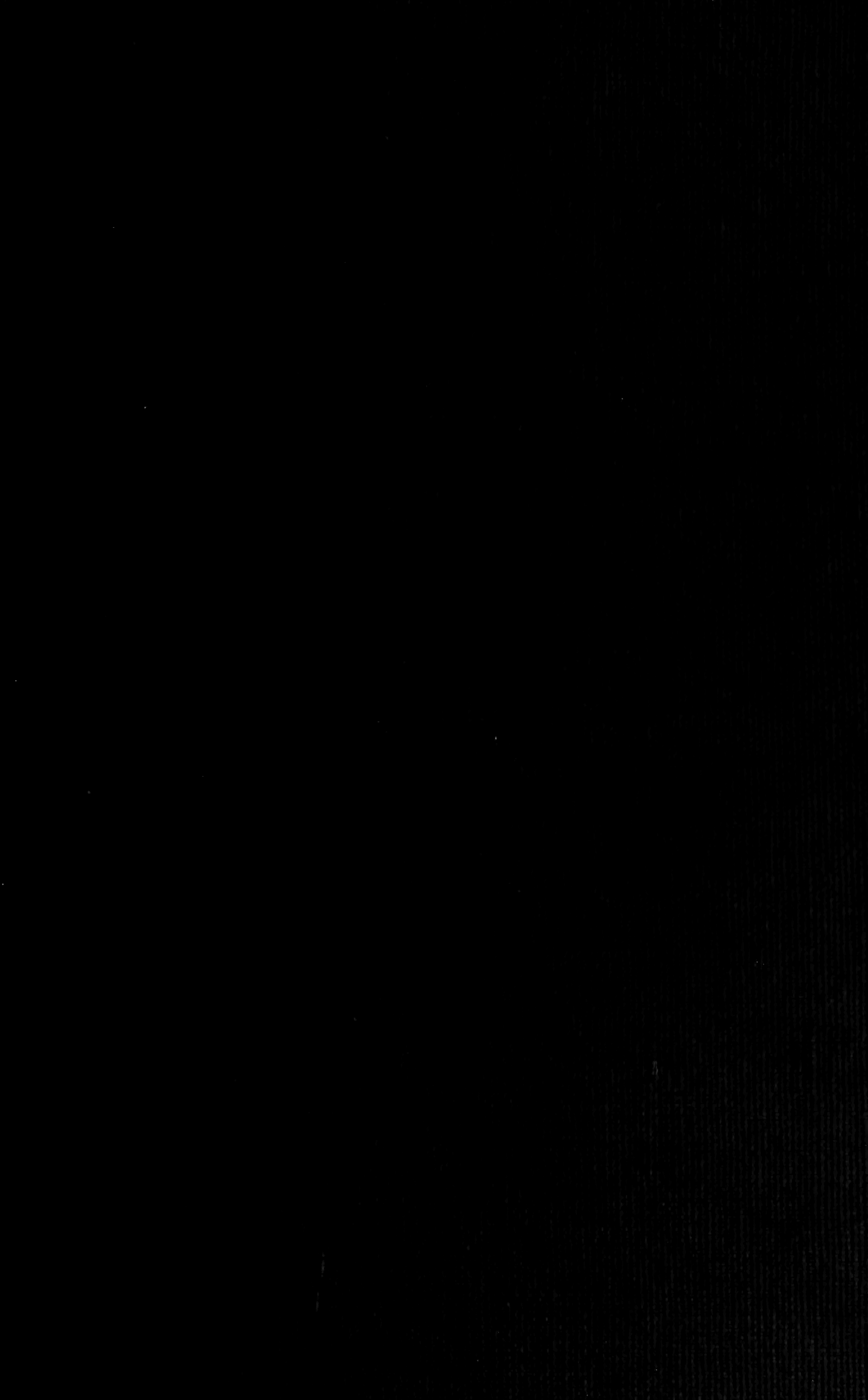




JAHRESHEFTE

des

Vereins für vaterländische Naturkunde

in

Württemberg.

Im Auftrag der Redaktionskommission:

Prof. Dr. C. v. Hell, Prof. Dr. A. Sauer, Geh. Hofrat Dr. A. v. Schmidt,
Prof. Dr. H. E. Ziegler

herausgegeben von

Prof. J. Eichler.

ACHTUNDSIEBZIGSTER JAHRGANG.

Mit 1 Tafel.

Stuttgart.

Druck der Buchdruckerei von Carl Grüninger Nachf. Ernst Klett.

1922.

JAHRESHEFTE

des

Vereins für vaterländische Naturkunde

in

Württemberg.

Im Auftrag der Redaktionskommission:

Prof. Dr. C. v. Hell, Prof. Dr. A. Sauer, Geh. Hofrat Dr. A. v. Schmidt,
Prof. Dr. H. E. Ziegler

herausgegeben von

Prof. J. Eichler.

ACHTUNDSIEBZIGSTER JAHRGANG.

Mit 1 Tafel.

Stuttgart.

Druck von Carl Grüninger Nachf. Ernst Klett, Buchdruckerei Zu Gutenberg.

1922.

JAHRESHEFTE

des

ereins für vaterländische Naturkunde

in

Württemberg.

Im Auftrag der Redaktionskommission

t Dr. C. v. Hell, Prof. Dr. A. Sauer, Geh. Hofrat Dr. A. v. Schmidt,
Prof. Dr. H. E. Ziegler

herausgegeben von

Prof. J. Eichler.

ACHTUNDSIEBZIGSTER JAHRGANG.

Mit 1 Tafel.

Stuttgart.

von Carl Grüninger Nachf. Ernst Klett, Buchdruckerei Zu Gutenberg

1922.

Inhalt.

I. Bericht über die geschäftlichen Angelegenheiten und Sammlungen des Vereins.

II. Sitzungsberichte.

III. Original-Abhandlungen und Mitteilungen.

I. Bericht über die geschäftlichen Angelegenheiten und Sammlungen des Vereins.

73. Hauptversammlung am 26. Juni 1921 zu Gmünd.

Um 11 Uhr vormittags versammelten sich die zahlreich erschienenen Teilnehmer, von denen ein großer Teil den prächtigen Sonntagmorgen schon zu einem Spaziergang über den Salvator und den Lindenfirst sowie zur Besichtigung der Stadt und der reichhaltigen Sammlungen der Fachschule für Feinmechanik benützt hatte, im Festsaal der letzteren, wo sie zunächst vom Vorsitzenden, Oberregierungsrat Entreß, und weiterhin vom Stadtvorstand, Oberbürgermeister Möhler, freundlichst begrüßt und willkommen geheißen wurden. In die Tagesordnung eintretend, berichtete der Vorsitzende über die letztjährige Tätigkeit des Vereins und seiner Zweigvereine, von denen namentlich der Oberschwäbische Zweigverein und die Ortsgruppe Stuttgart in Versammlungen und wissenschaftlichen Vorträgen wieder ein reges Leben entfaltet haben. Den verschiedenen Spendern von Naturalien und Schriften wurde der Dank des Vereins ausgesprochen; das Andenken der im letzten Jahre verstorbenen Vereinsmitglieder wurde in üblicher Weise geehrt. Die vom Redner vorgetragenen Ausschußanträge, wonach von allen Mitgliedern neben dem ordentlichen Beitrag von 10 Mk. ein Zuschlag von 2 Mk. zur Deckung der laufenden Unkosten der Zweigvereine erhoben werden soll und künftig die lebenslängliche Mitgliedschaft gegen einen einmaligen Beitrag von 250 Mk. erworben werden kann, wurden ohne Widerspruch angenommen.

Sodann trug der Vereinskassier, Rechnungsrat Feifel, den Kassenbericht für 1920/21 vor, der leider wieder mit einer hauptsächlich durch die Druckverteuerung verursachten Vermögensabnahme schließt. Wenn auch die ärgste Not durch die heuer in Kraft tretende Erhöhung der Mitgliederbeiträge auf 10 Mk. (Papiermark!) abgewendet werden dürfte, so ist es doch mehr als zweifelhaft, ob dieser Betrag hinreichen wird, dem Verein eine seinen

früheren Leistungen einigermaßen entsprechende Tätigkeit, insbesondere die Herausgabe eines die wissenschaftliche Arbeit des Vereins voll zum Ausdruck bringenden Jahresheftes und die Unterhaltung eines umfangreichen wissenschaftlichen Tauschverkehrs zu ermöglichen. — Bei den dann folgenden Wahlen des Vorstands und des Ausschusses wurden beide auf Antrag aus der Mitte der Hauptversammlung in ihrer bisherigen Zusammensetzung wiedergewählt.

In dem sich anschließenden wissenschaftlichen Teil der Versammlung sprachen Direktor Dr. M. Schmidt-Stuttgart über bemerkenswerte Ammonitenfunde im schwäbischen Unterlias, Prof. Dr. Pfeffer-Gmünd über die Biologie der Schlupfwespen, von denen er eine reiche Auswahl aus seiner umfangreichen Sammlung im Saale aufgestellt hatte, Mittelschullehrer Dr. Geyer-Stuttgart über Ökologie und Systematik und Privadozent Dr. Wunderlich-Stuttgart über die neuesten Richtungen in der Geomorphologie. Ein weiterer von Prof. Dr. Sauer-Stuttgart angekündigter Vortrag über praktische Beziehungen zwischen Geologie und Bodenkunde konnte der vorgeschrittenen Zeit wegen nicht mehr in geplanter Weise gehalten werden und wurde auf wenige Bemerkungen über die wichtige Rolle des Kalks als Krümelbildner beschränkt.

Nach Erschöpfung der Tagesordnung schloß der Vorsitzende die Hauptversammlung mit Worten des Dankes an die Redner, die Stadtverwaltung und den Naturkundeverein Gmünd, durch deren Zusammenwirkung der schöne Verlauf der Verhandlungen ermöglicht worden war.

Im Anschluß an die Versammlung fand ein gemeinsames Mittagessen im „Weißen Ochsen“ statt, in dessen von den Herren Gärtnereibesitzern Fehrle, Ischinger und Rein mit Blumen und frischem Grün schön geschmücktem Speisesaal der rührige Naturkundeverein Gmünd eine Ausstellung von Naturalien der verschiedensten Art veranstaltet hatte. An derselben hatten sich außer dem Verein namentlich die Herren Albrecht, Bäuerle, Butz, Deschler, Geiger, Groll, Keßler, Künkele, Pfeffer, Rupp, Ruth, Schmidt sen. und Schmidt jun., Wamsler und Wolfmaier beteiligt. Die Reichhaltigkeit, schöne Präparation und geschmackvolle Anordnung der gesammelten Gegenstände zeugten von der großen Liebe und dem eingehenden Verständnis, die von den Mitgliedern des Gmünder Vereins der Natur ihrer schönen Umgebung entgegengebracht und gepflegt werden. Besondere Beachtung fanden namentlich die schöne und vollständige Petrefaktensammlung aus

Lias *α* des Herrn Künkele, die reichhaltigen und schönen „Insekten-Biologien“ der Herren Albrecht, Keßler und Rupp, sowie die reichhaltige, 259 Arten umfassende und durch treffliche Handzeichnungen erläuterte Moossammlung des Herrn Butz.

Bei Tisch wurde der Verein von Herrn Albrecht namens des Naturkundevereins Gmünd aufs herzlichste begrüßt und willkommen geheißen. Der Vorstand wie auch noch weitere Tischredner nahmen Gelegenheit, der Anerkennung und dem Dank für das in der reichen Ausstellung Dargebotene Ausdruck zu geben und auf die schönen, alle Klassengegensätze überbrückenden und die Lebensfreude erhöhenden Wirkungen der heimatlichen Naturforschung hinzuweisen.

Rechnungs-Abschluß für das Vereinsjahr 1920/21.

(1. 7. 20—30. 6. 21.)

Einnahmen:

		M.	Pf.
Kassenbestand aus dem Vorjahr		317 M.	44 Pf.
Zinsen aus den Wertpapieren und dem Bankguthaben		888 „	67 „
Unverzinsliches Darlehen des Herrn W. Kraiß-Stuttgart		1800 „	— „
Geschenk des Herrn Dr. D. Geyer-Stuttgart		100 „	— „
Erlös aus dem Verkauf von Jahresheften und Sonderabdrücken		1117 „	05 „
Beiträge:			
a) eines lebenslänglichen Mitglieds	300 M.		
b) der ordentlichen Mitglieder	4555 „	4855 „	— „
Ortszuschlag der Stuttgarter Mitglieder (261 × 50 Pf.)		130 „	50 „
Für Einbände des Jahreshefts 1920		613 „	— „
Summe der Einnahmen		9821 M.	66 Pf.

Ausgaben:

	M.	Pf.
Herstellung und Versand des Jahreshefts 1921	7784 M.	15 Pf.
Bibliothekkosten	314 „	— „
Kosten der Hauptversammlung in Stuttgart am 14.11.20 und der wissenschaftlichen Abende der Ortsgruppe Stuttgart	313 „	55 „
Beitrag an den Oberschwäbischen Zweigverein	125 „	— „
Für 1 Kranzspende und 2 Ehrenurkunden	70 „	— „
Verwaltungskosten	295 „	15 „
Kapitalertragssteuer	88 „	87 „
Summe der Ausgaben	8990 M.	72 Pf.

	M.	Pf.
Einnahmen	9821 M.	66 Pf.
Ausgaben	8990 „	72 „
Bestand Ende Juni 1921	830 M.	94 Pf.

Vermögensberechnung.

Bestand an Wertpapieren Ende Juni 1921 (Nennwert)	22 900	M.	—	Pf.
Kassenbestand Ende Juni 1921	830	„	94	„
	23 730	M.	94	Pf.
ab: Schulden (Darlehen Kraiß)	1 800	„	—	„
	21 930	M.	94	Pf.
Vermögen Ende Juni 1920	23 217	„	44	„
somit Vermögens-Abnahme	1 286	M.	50	Pf.

Stuttgart, im Juni 1921.

Feifel.

An Hand der Belege geprüft und richtig befunden:

Stuttgart, im Juni 1921.

Dr. Karl Beck.

Veränderungen im Mitgliederbestand.

Bis zum 30. April 1922 traten dem Verein als Mitglieder bei:

Beißwenger, Hans, Dr. rer. nat. Studienassessor, Wangen i. A.
Berg, Wilhelm, Kaufmann, Stuttgart.
Casper, Rektor, Aulendorf.
Dehn, August, Studienrat, Rottweil.
Demminger, Eugen, cand. rer. nat. Tübingen-Neckarsulm.
Denkinger, Oberlehrer, Esbach OA. Saulgau.
Dömling, Karl, Drogist, Rottweil.
Egerer, Alfred, Dr.-Ing., Oberregierungsrat, Stuttgart.
Eisenhardt, Johannes, Pfarrer, Ingoldingen.
Frentzen, Kurt, Dr. phil., Kustos a. d. Nat.-Sammlung, Karlsruhe B.
Groweg, Bernhard, Kaufmann, Stuttgart.
Heidenreich, Hermann, Kaufmann, Stuttgart.
Heidenreich, Johanna, Kaufmannsgattin, Stuttgart.
Heiß, Oberamtsbaumeister, Saulgau.
Holch, Wilhelm, Studienassessor, Hall.
Höring, Eugen, Korvettenkapitän a. D., Fabrikant, Rottweil.
Jäger, Dr. med., Sanitätsrat, Aalen.
Kälber, Heinrich, Baurat, Stuttgart.
Kraiß, Wilhelm, Kaufmann, Stuttgart. (Lebensl. Mitglied.)
Krezdorn, Gustav, stud. paed., Tübingen.
Kühner, Apotheker, Aulendorf.
Lang, Maximilian, Kommerzienrat, Stuttgart.
Löw, Albert, Studienreferendar, Ennetach.
Luipold, Karl, pens. Bankvorstand, Rottweil.
Mäusnest, Studienrat, Kirchheim u. T.
Mezger, Eugen, Architekt, Waldsee.
Pflanz, Max, cand. rer. nat., Tübingen.
Pinhard, Friedrich, Kaufmann, Stuttgart.

Prosi, Albert, cand. rer. nat., Stuttgart.
Sandherr, August, Hauptlehrer, Stuttgart.
Schedler, Oberlehrer, Ebersbach OA. Saulgau.
Schönleber, Dorothea, Studienassessor, Stuttgart.
Schüz, Ernst, stud. rer. nat., Stuttgart-Tübingen.
Sieber, Josef, Studienrat, Gmünd.
Stehli, Georg, Dr. phil. nat., Redakteur, Stuttgart.
Steudel, Albrecht, Dr., Studienrat, Balingen.
Stuttgart, Stadtverwaltung.
v. d. Trappen, Arthur, Photograph, Stuttgart.
Vollrath, Paul, Dr. rer. nat., Assistent a. d. Techn. Hochschule, Stuttgart.
Walchner, Forstmeister, Bebenhausen.
Weller, Hauptlehrer, Schussenried.
Wendel, Hauptlehrer, Frommern.
Wildermuth, Hans, Dr. med., Schussenried.
Wolter, Elisabeth, stud. rer. nat., Stuttgart.
Wölz, Alfred, Fabrikant, Göppingen.
Zoll, Otto, Postdirektor, Rottweil.
Zoller, Erwin, Dr. med., Rottenmünster.

In derselben Zeit verlor der Verein durch den Tod:

Das Ehrenmitglied:

Krauß, Friedrich, Privatmann, Ravensburg.

Die ordentlichen Mitglieder:

Autenrieth, Oskar, Dr. med., Stadtarzt in Calw.
Bertsch, Hermann, Dr., Landgerichtsrat a. D., Cannstatt.
Calmbach, Christian, Professor, Heilbronn.
Dorn, Ludwig, Dr., Kommerzienrat, Stuttgart.
Drucker, Otto, Dr. med., Augenarzt, Stuttgart.
Fraas, Eugenie, Professorswitwe, Höfen a. E.
Gugenhan, Max, Oberbaurat, Stuttgart.
Haas, August, Dr. phil., Oberregierungsrat, Stuttgart.
Huß, Forstmeister, Urach.
Jetter, Direktor der Württ. Metallwarenfabrik, Geislingen.
Kieß, Oberamtstierarzt, Tübingen.
Krauß, Ludwig, Dr., Apotheker in Stuttgart.
Lufft, Gotthilf, Fabrikant, Stuttgart.
Nothelfer, Reallehrer, Biberach (Riß).
Palmer, Christian, Dr. med., Oberamtsarzt, Biberach (Riß).
Rehm, Reallehrer, Buchau.
Schanzenbach, Heinrich, Baurat, Professor a. D., Stuttgart.
Schloz, Vermessungsinspektor, Schorndorf.
Werner, Dekan, Biberach (Riß).
Wildt, Hermann, Hofbuchhändler, Stuttgart.

20 weitere Mitglieder erklärten ihren Austritt.

Verzeichnis der Zugänge zur Naturaliensammlung.

A. Zoologische Sammlung.

(Konservator: Prof. Dr. Rauther.)

a) Württembergische Landessammlung.

Säugetiere.

Lepus europaeus PALL. (*timidus* SCHREB.) von Herrn Prof. Buchner.
Crocidura leucodon BONAP., Feldspitzmaus, Geislingen a. St., von Herrn Staatsanwalt Bacmeister.

Vögel.

Falco regulus PALL., ♂ jun., Merlinfalke, Rechentshofen, und
Buteo buteo L., Bussard, Alfdorf, von Herrn Oberpräparator Haug.
Pyrrhula rubicilla PALL., Gimpel, Saulgau, von Herrn Landtagsabgeordneter Sommer.
Serinus hortulanus KOCH, Girlitz, Stuttgart, von Herrn Oberpräparator Gerstner.
Hirundo urbica L., Mehlschwalbe, von Schüler Dieter Mayer.
Parus atricapillus salicarius BREHM, Weidenmeise, Kirchheim a. N., erstes Belegstück aus Württemberg, von Herrn Staatsanwalt Bacmeister.
Parus major L., Kohlmeise, Stuttgart, von Frau Komm.-Rat L. Hähnle.
Corvus cornix L., Nebelkrähe, Fellbach, von Herrn Gewerbeschulrat Leins.
4 *Sturnus vulgaris* L., Star, von Herrn Oberpräparator Haug.

Den letzten Märztagen (ab 25. März), die noch ungewöhnlich reichliche Schneefälle und tiefe Frosttemperaturen (bis — 16° C) brachten, fiel eine große Zahl von Vögeln zum Opfer. Gegen 50 Stück wurden bei uns eingeliefert von Frau Flatt (Cannstatt), Frau Georgii (Berg), Fräulein Bäumler (Stuttgart) und den Herren Dietmann (Stuttgart), Eichert (Ludwigsburg), Grüni (Stuttgart), Haag (Baiersbronn), Hoffmann (Crailsheim), Kaufmann (Welzheimer Wald), Koebel (Stuttgart), Kraus (Waldhausen), L. Krauß (Stuttgart), Kreglinger (Berg), Kreußer (Langental), Ludwig (Hofstett), Rueß (Cannstatt), Schiffthan (Stuttgart), Schüz (Stuttgart), Sorge (Cannstatt), Tüchle (Geradstetten), Vetter (Stuttgart), Widmaier (Magstadt), Wolf (Stuttgart), Zanier (Berg) und Zeininger (Stuttgart). Unter diesen Eingängen herrschten vor Bergfinken (15 Stück), Buchfinken (6), Singdrosseln (10, meist im Trieb befindliche Männchen); außerdem waren darunter Misteldrosseln, Grünlinge, Lerchen, Bluthänflinge, 1 Rotkehlchen, 1 Bachstelze, 1 Hausrotschwanz, 1 Weidenlaubsänger, 1 Blaumeise und 1 Hohltaube.

Nester erhielten wir von *Acrocephalus palustris* Bechst., Sumpfrohrsänger, durch Herrn Staatsanwalt Bacmeister und Herrn Dickert, von *Phylloscopus bonelli* Vieill., Berglaubsänger, durch Herrn stud. R. Hammer, von *Phoenicurus phoenicurus* L., Gartenrotschwanz, durch Herrn Knoblauch und von *Pratincola rubicola* L., Wiesenschmätzer, durch Herrn Hauptlehrer Paal.

Amphibien.

4 *Rana temporaria* L., aus dem Öffinger Teich von Herrn stud. R. Hammer.

Insekten.

Einige Tachinen (darunter wahrscheinlich 1 n. spec.) von Herrn Vogt (Stuttgart).

Weitere Bereicherungen brachten die Exkursionsausbeuten der Beamten der Sammlung.

b) Allgemeine Sammlung.

Säugetiere.

Mustela foina Erxl., Steinmarder, Albino, Allgäu, von Herrn Hofkürschner Klumpp.

Arvicola amphibius, Scheermaus, Albino, Rastatt i. B., von Herrn Oberlehrer Löffler.

Durch Kauf konnten wir den Shetland-Pony erwerben, der lange Zeit im Tiergarten des Herrn Bücheler auf der Doggenburg lebte.

Vögel.

Parus salicarius subrhenanus Kl. aus den Ardennen, von Herrn Staatsanwalt Bacmeister.

Brasilianische Vogelbälge (*Pipra auricapilla* L., *Euphonia affinis* Less., *Calospiza flaviventris* Vieill., *Icterus xanthornus* Gm.) von Herrn E. Koebel.

31 Vogelbälge, meist aus Neu-Guinea, konnten wir aus dem Nachlaß von Herrn Prof. Förster durch eine gütige Zuwendung von Frau Kommerzienrat Hähnle erwerben; darunter sind mehrere bemerkenswerte Baumtauben (*Lamprotreron superba* Temm. u. Kn., *Sylphitreron aurantiifrons* Gray, *Zonophaps chalconota* Salv., *Reinwardtoena reinwardti* Temm.), ferner der große Fregattvogel, *Fregata aquila* L. und neben anderen Paradiesvogelarten auch *Paradisea augustae-victoriae* Cab.

Eine Anzahl ausgestopfter brasilianischer Schmuckvögel in Glasschrank schenkte Frau Konsul Hermanny.

1 Nest von *Anthoscopus minutus* Lath. aus SW-Afrika, von Herrn Oberstabsarzt a. D. Dr. Hummel.

1 Nest mit 4 Eiern von *Hirundo rustica* L. aus Eulenau (Ober-Bayern) von Herrn O. Lindner.

Mollusken.

Helix pomatia L. subspec. *velicensis* Keschdr. von den Wehlitzer Berge[n] bei Dederstedt, Bez. Halle a. S., von Herrn Pastor Kleinschmidt.

14 Arten indo-pazifische Meereskonchylien (darunter der groß[e] *Conus prometheus* Lk.) von Herrn Hofrat Gmelin.

Crustaceen.

Aristacus edwardsianus John., *Peneopsis challengeri* de Jan., *Plesionic[a] martius* M. Edw., *Pandalus alcocki* Aud., *Haliporus aequalis* Bate, *Nematocarcinus cursor* M. Edw., *Acanthephyra purpurea* M. Edw. sämtlich von der D. Südpolarexpedition.

Insekten.

Durch eine hochherzige Stiftung seiner Erben ging die berühmt[e] Käfersammlung des † Prof. Dr. Gustav Jaeger in unseren Besit[z] über. Sie umfaßt in seltener Vollständigkeit und Schönheit besonder[s] die Cetonidae, Melolonthidae, Rutilinidae, Coprinidae und Buprestidae. Die Sammlung wurde während einiger Monate öffentlich ausgestellt und bildet jetzt einen der materiell und wissenschaftlich wertvollsten Bestandteil unserer Insektenabteilung.

Käfer und andere Insekten aus Deutsch SW-Afrika, eine große unpräparierte Ausbeute von Herrn Tierarzt Dr. Maag, durch Herrn Ministerialrat Bach.

Indische Schmetterlinge, ebenfalls eine große unpräparierte Sammelausbeute, von Herrn Oberstleutnant a. D. Dinkelmann.

Schmetterlinge aus D. O.-Afrika von Herrn Eduard Uhlenhut (Koburg), solche aus Sumatra von Herrn Walter Uhlenhut (Koburg).

Einige exotische und paläarktische Schmetterlinge aus dem Nachlaß des Herrn Notar Hinderer (Munderkingen).

Eine kleine Sammlung paläarktischer Argynniden und Satyriden von Herrn Dr. v. Cube.

Eine Anzahl kalifornischer Käfer von Herrn v. Sanden.

Durch Tausch wurden erworben: eine kleine Sammlung von Käfern aus Deutsch-Ost-Afrika, einige paläarktische Käfer, einige Fliegen (darunter Typen neuer Arten); durch Kauf: *Copeina semiramis* (Süd-Amerika), *Cephenemyia ulrichii*, Elchrachenbremse, sowie einige südamerikanische Schmetterlinge.

c) Osteologische Sammlung.

Kiefer von *Galeocerdo obtusus*, Tigerhai (Kauf).

Schädel von *Crocodilus porosus* (Borneo) sowie von *Rusa equinus* Cuv. und *R. aristotelis* Cuv., von Herrn Direktor Dr. M. Schmidt.

Skelett von *Equus caballus* L., Shetland-Pony (Kauf, s. o.).

Die Schausammlung der vaterländischen wie der allgemeinen Abteilung wurde vermehrt um eine größere Anzahl neu präparierter

Säugetiere (Puma, Panther, Yak, Erdwolf, Shetland-Pony u. a.) und Vögel (Eulen- und Rabengruppe, Wespenbussard, Kornweihe, zahlreiche Singvögel). Die Reptilien, Amphibien und Fische erfuhren eine gründliche Neuordnung; Verbesserungen der Aufstellung im einzelnen sind noch im Gange. Die niederen („wirbellosen") Tiere — abgesehen von den trocken aufgestellten Kollektionen einzelner Gruppen — wurden in einem besonderen Zimmer vereinigt, wobei begreiflicherweise auf übersichtliche Aufstellung des Wichtigsten mehr als auf Vollständigkeit gesehen werden mußte.

Allen freundlichen Gebern sei in Erinnerung gebracht, daß nicht alles, was der Sammlung zufließt, zur Schau gestellt werden kann. Dennoch hat jede Gabe in guter Erhaltung und mit genauer Fundortsbezeichnung, auch wenn sie magaziniert werden muß, ihren Wert und kommt früher oder später der Wissenschaft zugut. Gerade die wissenschaftlich wertvollsten Bestände eines Museums eignen sich zum Teil wenig für Schauzwecke oder würden (wie z. B. die Insekten), ständig dem Lichte ausgesetzt, leiden. Es ist gerade unser Bestreben, die allgemein zugängliche Sammlung von allen bloßen Vorräten oder nur für den Spezialisten belangreichen Beständen möglichst zu entlasten und dadurch übersichtlicher und anziehender zu machen.

B. Botanische Sammlung.

(Konservator: Prof. Eichler.)

Für das Landesherbarium gingen ein:

Sclerochloa dura P. B. von Tamm Oberamt Ludwigsburg.

Parietaria ramiflora β fallax Gr. und God. von Gundelsheim
von Pfarrer K. Schlenker, Leonbronn.

90 Arten Phanerogamen aus verschiedenen Gebieten, besonders von feuchten Standorten des schwäbisch-fränkischen Keupergebiets, darunter *Scheuchzeria palustris* L. von Kupfer, *Aira caespitosa* var. *pallida* Koch von Wörth, *Carex Hornschuchiana* Hoppe von Goldbach O.-Amt Crailsheim, *C. teretiuscula* Good. von Kupfer, *C. pulicaris* L. von Kupfer, *C. limosa* L. von Kupfer, *C. filiformis* L. von Kupfer, *C. acutiformis β Kochiana* DC. von Bossendorf, *C. pendula* Huds. von Laurach, *C. cyperoides* Schreb. von Tragenroden, *C. flava γ Oederi* Ehrh. f. *pygmaea* Anderss. vom östlichen Weihergebiet der Oberämter Ellwangen und Crailsheim, *Juncus acutiflorus* Ehrh. ebendaher, *J. alpinus* Vill. von Röthlein, *Salix repens* L. von Unterdeufstetten, *Comarum palustre* L. von Wolfsbuch, *Lathyrus nissolia* L. von Zaisenhausen, *Epilobium Lamyi* F. Schultz von Thannhausen, *Hydrocotyle vulgaris* L. von Bernhardsweiler, *Lithospermum officinale* L. von Diemboth, *Ballota nigra γ foetida* Lam. von Gammesfeld, *Veronica agrestis* L. von Rinderfeld, *Digitalis lutea* L. von Cröffelbach, *Pinguicula vulgaris* L. von Hengstfeld, *Litorella lacustris* L. von Gaxhardt, *Pulicaria vulgaris* Gärt. von Spielbach Oberamt Gerabronn, *Bidens cernuus α discoideus* Wimm. und *γ minimus* L. von Stödtlen, *Arctium nemorosum* Lejeune von Theussenberg, *Cirsium acaule* × *oleraceum* f. *oleraciforme* Cel. von Owen, *Achyrophorus maculatus* Scop. von Ziegelbrunn
von Pfarrer Hanemann, Leuzenbronn.

Für das allgemeine Herbarium wurden beschafft: Toepffer, Salicetum exsiccatum fasc. 11; Flora Bavarica exsiccata fasc. 23 u. 24; Hayek, Centaureae exsiccatae criticae fasc. 3; Kneucker, gramineae exsiccatae Lfg. 27—32. Herr Bäckermeister H. Sandstede in Zwischenahn (Oldenburg), der verdienstvolle Erforscher der nordwestdeutschen Flechtenflora, hatte die Liebenswürdigkeit, der Sammlung auch die reichhaltige Lief. VII seiner Cladoniae exsiccatae zum Geschenk zu machen.

C. Mineralogisch-geologische Sammlung.

(Konservator: Dir. M. Schmidt.)

Mineralien, Gesteine, Allgemeine Geologie.

Durch Kauf gelangte die Sammlung des † Herrn Prof. Dr. Alfred Leuze in den Besitz des Museums. Ihr wichtigster Bestandteil ist eine reiche Sammlung von Kalkspatkristallen aus Tuffen des schwäbischen Vulkangebietes, darunter mehrere Originale zu Veröffentlichungen des Prof. Leuze.

Aragonit und Opal vom Randecker Maar
von Herrn Bächtle, Owen.

3 polierte Platten von Böttinger Marmor
vom Marmorwerk Rupp & Möller, Karlsruhe.

Versteinerungen.

Zunächst enthält auch die Leuzesche Sammlung eine Reihe für das Museum wertvoller Versteinerungen.

Dann schenkte der nunmehr verstorbene Herr Landgerichtsrat Dr. Bertsch seine umfangreiche Sammlung von Versteinerungen, darin vor allem gute Stücke aus dem Muschelkalk von Crailsheim und Hall und Pflanzenreste aus dem Lettenkohlensandstein von Bibersfeld.

Eine besonders wertvolle Erwerbung bilden die von Herrn Dr. C. Beck-Ronus aus seiner reichen Sammlung dem Museum gestifteten Stücke. Es sind in der Hauptsache Originale zu Quenstedts „Ammoniten des schwäbischen Jura“ und „Jura“, dann zu Pompeckjs Ammoniten des schwäbischen Jura, Raus Brachiopoden und Arbeiten von Branco, Salfeld, Sieberer und Brösamlen.

Dazu von nicht beschriebenen Stücken: Aus dem Rhät von Nürtingen die Interclavicula eines Phytosauriers und drei für Württemberg neue Pflanzen (cf. *Dictyophyllum*, *Widdringtonites* sp. und *Nilssonia* sp.). — *Psiloceras planorbis* mit *Anaptychus*, *Arietites rotiformis* mit *Aptychus*. — *Cyclolites* aus Lias Alpha. — Platte mit *Pentacrinus subangularis* aus Boll, vom Dichter Ed. Möricke gesammelt.

Von einzelnen Zugängen aus Württemberg sind zu erwähnen:

Fossilien aus dem Wellengebirge von Dornstetten und Thumlingen,
von Dir. M. Schmidt.

Ceratiten des oberen Muschelkalks, darunter eine ganz neue Form,
von Herrn Hauptlehrer Burckhardt in Weissach.

Sphärocodien aus dem Muschelkalk von Groß-Sachsenheim,
von Herrn Hauptlehrer Stettner, Heilbronn.

Astraea favoides aus Lias Alpha, *Opisoma* sp. von Nattheim,
von Herrn Apotheker Huß in Gmünd.

Astraea-Stock aus Angulaten-Lias von Vaihingen a. F.,
von Herrn Rektor Seiffert in Stuttgart.

Mikrofauna aus der Psilonotenzone vom Birkengehren,
von Herrn Rechnungsrat Feifel in Stuttgart.

Schlotheimia d'Orbignyi und *Arietites brevidorsalis* aus den Arietenschichten von Vaihingen a. F.,
von Herrn Oberlehrer a. D. Klöpfer (im Tausch), Stuttgart.

Arnioceras ceratitoides aus Lias Beta von Weigheim, Trossingen und Aldingen in der Baar,
von der Württ. Geol. Landesanstalt überwiesen.

Eine Reihe von Juraversteinerungen,
von Fräulein Koch, Stuttgart.

Gastrochaena sp. n. aus Korallenkalk von Gerstetten,
von Herrn Prof. Dr. W. Endriß, Stuttgart.

Hildoceras serpentinum aus Posidonienschiefer von Holzmaden,
von Herrn Dr. Hauff, Holzmaden.

Ammoniten aus Weißjura Epsilon,
von Herrn Forstmeister Dr. Rau, Heidenheim.

Eine größere Sammlung von Weißjura-Fossilien der Lochengegend gesammelt von † Dr. Ernst Fischer,
von Herrn Kommerzienrat Fischer-Linder, Reutlingen.

Virgatosphinkten u. a. aus Weißjura, Gerhausen,
von Herrn Kommerzienrat Dr. Spohn und Herrn Chemiker Desselberger.

Fauna der *Beckeri-* und *Subeumela*-Schichten von verschiedenen Fundorten,
von den Herren Pfarrer Hermann und Konserv. Dr. Berckhemer.

Untermiozäne Säugetierreste aus Bohnerzspalte von Unterkochen, Originale von M. Schlosser,
von Herrn Kustos Dr. Frentzen, Karlsruhe.

Funde aus dem Böttinger Sprudelsinter: *Cricetodon* (2 Schädel), *Myolagus Meyeri* Tschudi (Unterkiefer), Lepidopteren-Raupen, Libellenlarve, Locustiden, Wespe, verschiedene Coleopteren, Spinnen, Skorpion u. a.

Pflanzen aus dem Tuffmaar von Hengen,
leg. Konserv. Dr. Berckhemer.

Spinne, Asseln, versch. Insekten, Blätter und Früchte von Böttingen, Pflanzenreste aus dem Tuffmaar von Grabenstetten,
von Herrn Pfarrer Hermann, Grabenstetten.

Chelydra Murchisoni Bell, fast vollständig, aus dem Obermiozän von Steinheim a. A.,
durch Herrn Forstmeister Gottschick.

Diluviale Riesenhirschstange von Horkheim,
vom Kanalbauamt Heilbronn.
Reste von *Rhinoceros antiquitatis* und *Bos* vom Kanonenweg, Stuttgart,
von Herrn Werkführer Joh. Weber.
Mammutreste von Steinheim a. Murr,
Gebr. Müller, Murr (Kauf).
Reste diluvialer Säugetiere,
von Herrn Dr. Stierlin, Gaildorf.
Stangenstück von fossilem Edelhirsch,
von Herrn Dr. Wieder, Leonberg.
Kiefer des Torfrindes von Nufringen,
von der Altertumssammlung.
Paläolithisches Werkzeug von der Römerstraße bei Eßlingen,
von Herrn Ingenieur Ludi, Stuttgart.

Zuwachs des Museums aus anderen Ländern.

Von Dir. Schmidt: *Conularia*, *Modiolopsis* aus dem Untersilur von May, Normandie, Versteinerungen aus oberem Jura von Villers-s.-m., Boulogne-s.-m., Wimereux, Trouville, Villersville, Weymouth, Portland und Swanage. Versteinerungen aus dem oberen Wellengebirge von Aschersleben, dem Devon von Adorf und Bredelar, dem Angulatenlias von Bünde, dem mittleren Lias und Braunjura Epsilon von Hellern bei Osnabrück, den *Costatus*-Schichten von Sehnde, den Arietenschichten von Volkmarsen, dem Bathonien von Langrune, dem Kimmeridge von Ocker und Goslar sowie Kleinen-Bremen, dem Kimmeridge und Portland von Porta, dem Portland von Nammen und Osterkappeln, dem Neokom von Ocker, Sachsenhagen, Jettenburg und Ottensen. Dazu eine Reihe einzelner Fossilien.
Meyeria rapax und *Pecten cinctus*, Neokom von Sachsenhagen,
von Herrn Prof. Ballerstedt, Bückeburg.
Gipsabgüsse nach Wealdenschildkröten von Bückeburg,
von demselben im Tausch.
Hoplites noricus von Ihme, *Cosmoceras Jason* von Hildesheim, *Crioceras capricornu* Simbirskitenzone von Sarstedt, ferner Mollusken aus Ob. Mitt.-Miozän von Alt-Gleiwitz,
von Herrn Prof. Pfaff, Hildesheim.
Schliffe durch Haifischzähne,
von Herrn Dr. Fischli, Winterthur.
Stangen von *Cervus Senezensis* Dep., Pliozän von Sénèze,
vom Naturhistorischen Museum in Basel (Tausch).
Cymbites centriglobus von Schandelah und *Hudlestonia affinis* aus Braunjura Alpha von Weenzen,
von Prof. Hoyer, Hannover.

Jahresbericht des Geologisch-paläontologischen Instituts der Universität Tübingen.

Aus den Zugängen der Material- und Schausammlungen durch Kauf, Tausch, Schenkungen, Aufsammlungen und Ausgrabungen im vergangenen Jahre verdienen die folgenden hervorgehoben zu werden:

Paläontologie.

Rhinoceros-Schädelteile mit vollem Oberkiefergebiß nebst *Mastodon*-Resten aus obermiocänem Schneckenkalk von Steinheim am Albuch.

Aceratherium-Zahnbruchstück und Phalange aus untermiocänem Meeressande von Heuchlingen.

Obereocäne Säugerreste aus einer Spaltenfüllung von Mähringen bei Ulm.

Sammlung von Vogeleiern, -knochen, -federn aus obermiocänem Sprudelkalk vom Goldberg im Ries (überwiesen durch Herrn Buchhalter Schwarz-Bopfingen).

Mikrofossilien, vorwiegend Foraminiferen aus schwäbischem Jura (überwiesen durch die Herren Rechn.-Rat Feifel-Stuttgart und cand. geol. P. Müller).

Sehr große Ophiuren (?)-Kriechspur aus Rhätsandstein, Hägnach bei Lustnau (überwiesen von cand. rer. nat. Keller).

Verschiedene Jurafossilien aus der Sammlung des Herrn Prof. Dr. Hugo Fischer-Rottweil (Geschenk).

Pflanzenreste aus Kulm und mittlerem Rotliegendem von Chemnitz, Sachsen (überwiesen durch Herrn Fr. Beier-Stuttgart).

Abguß des *Trachelosaurus* aus Buntsandstein von Bernburg (überwiesen durch Herrn Komm.-Rat Fischer-Reutlingen).

Abgüsse von Teilen schwäbischer Reptilien im Stuttgarter Naturalienkabinett.

Größere Ausbeute von Plateosauriden aus Knollenmergel bei Trossingen.

Hauptskelett-Teile, Schädel- und Becken-Ausguß von *Kentrurosaurus aethiopicus* aus Ober-Kimmeridge vom Tendaguru, Deutsch-Ostafrika, (Originalmaterial).

Stratigraphie.

Paläozoicum, Rhät-Pflanzen, Kreide von Schonen, S. Schweden (Univ. Lund).

Kohlenkalk von Tournai, Belgien, und mitteldevonische Wissenbacher Schiefer vom Rheinischen Schiefergebirge (überwiesen durch Dr. Müller-Bartenstein).

Dogger und Malm der Umgebung von Verdun (überwiesen durch Dr. G. Frebold-Hannover).

Regensburger Jura, alpine Kreide (überwiesen durch cand. geol. Bentz-Heidenheim).
Alpiner Lias und Dogger (Tausch mit München).
Sammlung des Herrn Hofrat Blezinger-Crailsheim, vorwiegend Muschelkalk und Lettenkohle von Crailsheim, mit zahlreichen ausgezeichneten Wirbeltierresten.

Geologie.

Böttinger Marmor verschiedenster Abarten und mit pflanzlichen und tierischen Einschlüssen (überwiesen durch Prof. Keßler und Dr. Musper-Tübingen).
Rohmaterial und Produkte der Eislinger Schieferöl-Fabrik Zeller & Gmelin (Geschenk).
Verschiedene Kohlensorten und Dolomitknollen mit Goniatiten aus Karbon des Essener Gebiets (überwiesen durch cand. geol. Jüngst-Berlin).
Riesgesteine aller Art (Hydrobienkalk mit Konglomeratlage, Bomben, Traß u. dgl.).

Die Schausammlung hat nach der Abgliederung der Urgeschichtlichen Sammlung als eigenes Institut nunmehr ihre endgültige Gliederung in eine Paläontologische, Historisch-geologische und Allgemein-geologische Abteilung erfahren können. Es ist zu hoffen, daß der Ausbau im Laufe des Sommers im großen wird beendigt werden können. Dabei ist auch an umfangreichere Erläuterungen durch Text, Tabellen, Kärtchen und Rekonstruktionen gedacht, für die nunmehr erste Mittel flüssig gemacht werden konnten. Ein neuer Führer ist gleichfalls in Vorbereitung.

Von verschiedenen Seiten, besonders aus industriellen Kreisen, wurden wissenschaftliche Zwecke durch sehr namhafte Spenden gefördert, für die das Institut zu großem Danke verpflichtet ist. Den hochherzigen Gönnern wurde eine Tafel aus Schilfsandstein vom Pfäffenberge bei Tübingen gewidmet, die im Treppenhause Aufstellung erfahren hat.

Tübingen, den 1. April 1922.

Hennig.

II. Sitzungsberichte.

Hauptversammlung am 26. Juni zu Gmünd.

Dir. Dr. **M. Schmidt**: Bemerkenswerte Ammonitenfunde im schwäbischen Unterlias.

Als ersten Fund führte Redner eine Form des Arietenlias vor, die meist mit dem hübschen *Ammonites geometricus* Oppel's verwechselt wird, den *Amm. ceratitoides* Qu., der neuerdings zum erstenmal in Schwaben im Lias-Beta im westlichen Teil des Albvorlandes gefunden wurde. An zweiter Stelle wurde ein hochmündiger Angulat der Arietenschichten, der *Amm. d'Orbignyi*, der bei uns eine große Seltenheit bildet, mit den anderen hochmündigen Angulaten des unteren Lias verglichen, woran interessante stammesgeschichtliche Bemerkungen geknüpft wurden. Drittens wurde eine ebenso schöne wie seltene, bisher vor allem aus dem Rhonetal bekannte Form, der *Amm. aballoensis*, vorgelegt, die sich in dem schönsten überhaupt bekannten Stück im Betakalk bei Balingen fand. Die auffallende Form und Lobenzeichnung dieses Ammoniten ist nur zu deuten als eine dem allgemeinen Verlauf der Entwicklung entgegengerichtete, sozusagen reaktionäre und zum Aussterben bestimmte Seitenzweigbildung.

Prof. Dr. **Pfeffer**, der die Versammlung namens des Gmünder Naturkundevereins begrüßte, machte auf Grund seiner langjährigen Beobachtungen wertvolle Mitteilungen aus dem Leben der Schlupfwespen, jener wichtigen Schutzpolizei, die durch Anheften ihrer Eier an die Larven und Eier anderer Insekten und die nachfolgende parasitische Entwicklung der ausschlüpfenden Larven in den befallenen Opfern die ungemessene Vermehrung der Insekten hemmt und namentlich im Kampf gegen Schädlinge wichtige Dienste leistet. Letztere, die von den amerikanischen Obstzüchtern mit großem Erfolg zielbewußt in Anspruch genommen werden, könnten auch bei uns durch Förderung der Forschung auf diesem Gebiet noch viel besser ausgewertet werden.

Mittelschullehrer Dr. **Geyer** trat in seinen klaren und gedankenreichen Ausführungen der Ansicht mancher Geologen entgegen, nach der die Formen der Organismen, insbesondere der Mollusken, durch die klimatischen Faktoren in dem Maße bestimmt werden, daß es möglich sei, aus den Formen der fossilen Arten das Klima ihrer Ablagerungszeit zu erkennen. Demgegenüber schilderte Redner den großen Einfluß, den die nächste Umgebung, die sog. ökologischen Faktoren, auf die überaus anpassungsfähigen Weichtiere ausübt, so daß es nicht genüge, die Mannigfaltigkeit der in einer Sammlung zusammengetragenen Formen zum Aus-

gangspunkt der systematischen Einteilung dieser Tiere zu machen, daß es vielmehr unumgänglich notwendig sei, die letzteren zu diesem Zweck draußen in der Natur zu beobachten unter sorgfältiger Beachtung aller vom Boden, von dem ihn bedeckenden Pflanzenwuchs und vom Klima ausgehenden Einflüsse.

Privatdozent Dr. **Wunderlich** besprach die neueste Richtung in der Geomorphologie. Redner gab zunächst eine knapp umrissene Darstellung der von dem Amerikaner Davis aufgestellten Theorie des Erosionszyklus, wonach die Gestalt der Landoberflächen durch die erodierende Wirkung des fließenden Wassers bestimmt sei, die in Verbindung mit einigen auf das gleiche Ziel gerichteten Vorgängen zu Verebnung der Landoberflächen, zur Herstellung einer fast formlosen Ebene (Peneplain) führe. Diese Theorie wurde in neuerer Zeit seitens deutscher Geographen einer Kritik unterzogen, die zu ihrer Ablehnung und zur Erkenntnis führte, daß neben den abtragenden äußeren Kräften auch noch innere aufbauende Kräfte wirken, die an der Formgebung wesentlich beteiligt sind. — In einer kurzen sich anschließenden Besprechung wies Prof. Sauer darauf hin, daß die Geologie die Davis'sche Zyklustheorie niemals anerkannt und stets die Oberflächenform aus dem Zusammenwirken innerer und äußerer Kräfte erklärt habe. E.

Wissenschaftliche Abende des Vereins in Stuttgart.

Ausflug nach Hohenheim am 26. Mai 1921.

Um 3 Uhr versammelte man sich im Hörsaal des Botanischen Instituts, wo Prof. Dr. Mack die Gäste aufs freundlichste begrüßte und Prof. Dr. **Tischler** sodann in dreiviertelstündigem Vortrag die neueren Anschauungen über „Mutationen im Pflanzenreich" entwickelte.

Der von Darwin erstmals mit weitgehendem Erfolg zur Geltung gebrachte Entwicklungsgedanke hat heute wohl in allen naturforschenden Kreisen Anerkennung gefunden, und die Frage, die in ihnen erörtert wird, ist bloß noch die, wie und wodurch die Änderung der Organismenarten erfolgt. Die von Darwin selbst gebotene Lösung dieser Frage durch Summation kleinster Abweichungen und natürliche bezw. künstliche Auslese erwies sich als unrichtig, da das Ausgangsmaterial seiner Theorie, die Haustiere, nicht rein war und die an diesen beobachtete Veränderlichkeit auf die Aufspaltung der aus früherer Bastardierung hervorgegangenen Eigenschaften zurückgeführt werden muß. Auch der Lamarckismus, der die Variationen auf den Einfluß äußerer Faktoren zurückführen will, bietet keine genügende Erklärung. Zu diesen Lösungsversuchen gesellte sich zu Anfang dieses Jahrhunderts die von dem Botaniker Hugo de Vries aufgestellte Mutationstheorie, nach welcher die Entstehung neuer Arten auf sprungweisen, d. h. plötzlich auftretenden

erblichen Abänderungen infolge meist unbekannter Ursachen beruhen soll, die als Mutationen bezeichnet wurden. Solche sprunghafte Änderungen waren schon oft beobachtet worden („sports“ der Gärtner, „single variations“ DARWIN's), und besonders DE VRIES hatte ihr Auftreten unter zahlreichen von ihm gezogenen Nachkommen der Nachtkerzenart *Oenothera Lamarckiana* eingehend studiert. Wenn er nun auch insofern Pech gehabt hat, als das von ihm gezüchtete Material sich nachträglich ebenfalls als Aufspaltungsprodukte ehemaliger Bastardbildung erkannt wurde, so erwies sich doch der seiner Theorie zugrunde liegende Gedanke als gesund und lieferte, ausgebaut durch die namentlich während der letzten Jahre durch die MORGAN'sche Schule in Amerika ausgeführten Untersuchungen, eine befriedigende Erklärung für die Veränderung der Organismen. Als maßgebend für das Auftreten der charakteristischen Eigenschaften einer Art sieht man demnach gewisse letzte (relative) Einheiten des Keimplasmas, sog. Erbeinheiten oder Gene an, die ähnlich wie die letzten Einheiten der Chemie, die Atome, durch verschiedenartige Kombination eine große Mannigfaltigkeit der Formen liefern. Diese Gene, die man als chemische Stoffe, und zwar als eine Art Enzyme aufzufassen hat und deren Sitz die bekannten Zellkernbestandteile, die Chromosomen sind, sind — wie man das ja neuerlich auch von den Atomen weiß — nicht konstant, sie unterliegen der Veränderung und können wie jene zertrümmert werden. Wird nun ein Gen durch irgend einen Einfluß so verändert, daß eine neue Einheit entsteht, so hat dies eine Mutation zur Folge. Diese Änderung der Gene kann qualitativer oder quantitativer Natur sein, und wie es beispielsweise gelungen ist, beim Koloradokäfer durch künstliche Beeinflussung seines Keimplasmas erbliche Variationen (Mutanten) hervorzurufen, so ließ sich anderseits nachweisen, daß gewisse auffällige Mutationen wie Riesenwuchs u. dgl. mit einer deutlichen Vergrößerung oder Verkleinerung, oder auch mit Vermehrung oder Verminderung der Gene verbunden waren. Redner legte eine Reihe von bemerkenswerten Blattmutanten, geschlitzte Blätter von Buchen, Erlen, Eichen, Linden usw. vor, die aus den Normalformen offenbar durch Änderung nur weniger Gene hervorgegangen sind.

Nach Schluß des mit großem Beifall aufgenommenen Vortrags, der eine Arbeitsrichtung kennen lehrte, die in Zukunft eine große Rolle spielen dürfte, begab man sich in den Botanischen Garten, wo Redner noch nähere Erläuterungen zu seinem Vortrag gab und auch sonst noch vielerlei Interessantes vorzeigte. Nach einem lohnenden Besuch der Schloßkuppel vereinigten sich die Teilnehmer auf der Terrasse der Speisemeisterei, wo beim Vespertrunk der Vereinsvorstand O.Reg.Rat Entreß namens der Gäste den Dank für das Dargebotene zum Ausdruck brachte.

E.

Sitzung am 14. September 1921.

Landesgeologe Dr. **Bräuhäuser** sprach über die einstigen Kohlenfunde im Triasgebiet Württembergs und ihren Abbau in früherer Zeit.

Nach einem kurzen paläographischen Überblick über die Verhältnisse unseres Landes in der Dyas- und Triaszeit legte Redner die wissenschaftlichen Anschauungen dar, die den einstigen staatlichen Bohrungen auf Steinkohlen zugrunde lagen. Durch die Bohrprofile wurde Klarheit geschaffen über die Verteilung und Mächtigkeit der älteren Schichten im tiefen Untergrund unter der Triasdecke des mittelschwäbischen Landes. Besonders eingehend wurden die Bohrungen bei Schramberg und im Neckarland behandelt, wobei das Vorhandensein echter fossilführender Zechsteinschichten im Norden unseres Landes hervorgehoben wurde. Von der Trias fand nach der Lettenkohle der eigentliche Keuper ausführliche Besprechung. Seinen Sandschichten (Schilf-, Stuben- und Rhätsandstein) schalten sich da und dort kleine, geologisch und urkundlich nachgewiesene Kohlenlager ein. So hat z. B. der bekannte herzogl. Baumeister Schickhardt lange Jahre hindurch auf eigene Kosten ein auch in Ötinger's großem „Landbuch" verzeichnetes „Steinkohlen-Berckwerckh" im Stuttgarter Kriegsberg betrieben. Die Schmiede der weiteren Umgebung mußten jahrelang auf herzogl. Befehl ihre Kohlen dorther beziehen; auch betrieb Schickhardt, um das Bergwerk im Gang zu erhalten, mit den ausgebrachten Kohlen einen Kalkofen im Muschelkalk bei Zuffenhausen. Erhaltene Abrechnungen erweisen jedoch, daß beide Betriebe nur mit namhaften Zuschüssen gearbeitet haben. Die Mehrzahl der — z. T. der Vers. vorgelegten — Urkunden bezieht sich auf die bis zur Neuzeit immer wieder gemachten Kohlenfunde im Stubensandsteingebiet. — Geologisch von Wichtigkeit ist die auf der Grenze zwischen Trias und Lias liegende Kohle rhätischen Alters. Abbau derselben fand beispielsweise bei Weil im Schönbuch statt, wo das Rhätsandsteingebiet des Brombergs von einer an Pflanzenresten und Kohlenspuren reichen Randzone umgeben ist. Der bekannteste und ergiebigste Kohlenbetrieb war bei Mittelbronn OA. Gaildorf. Hier schaltet sich ein örtlich umgrenztes Kohlenlager rhätischen Alters unter der Liasdecke der Frickenhofener Höhe ein, das im Lauf der Jahrhunderte mehrfach bergmännisch abgebaut und allmählich erschöpft worden ist. Im 18. Jahrhundert befanden sich große Handelsniederlagen Mittelbronner Kohlen in den Reichsstädten Gmünd und Eßlingen, wo die glänzend schwarzen, an sich hochwertigen Kohlen einschließlich einer Fracht von 5 Kr. zum Preise von 12 Kreuzern für den Zentner feilgeboten wurden. Die Weigerung der Gmünder Goldschmiede, diesen „übermäßig hohen" Preis länger zu zahlen, war entscheidend für die Einstellung des Abbaues, der seitdem trotz mehrfacher gelegentlicher Versuche nie mehr richtig in Gang kam. Auch in mineralogischer Hinsicht war das eigenartige Mittelbronner Kohlenfeld ergiebig und ist von vielen Gelehrten, zuletzt von dem † Prof. A. Leuze in Stuttgart eingehend untersucht worden. — Mit einem kurzen Überblick über die späteren jurassischen und tertiären Kohlenvorkommnisse im Lande schloß Redner seine mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Ausführungen, die in verschiedene Gebiete der allgemeinen und der angewandten Geologie sowie in die altwürttembergische Geschichte und Wirtschaftsgeschichte Einblick gewährt hatten.

Bräuhäuser.

In der sich anschließenden Besprechung wies Dir. M. Schmidt darauf hin, daß, wenn auch Aussichten auf ergiebige Steinkohlengewinnung in Württemberg kaum noch vorhanden seien, sich doch neuerdings solche auf Gewinnung von Kohlen überhaupt wesentlich verbessert hätten, insofern es gelungen sei, aus dem in reichen Mengen vorhandenen, aber unter der Schwierigkeit des regelmäßigen genügenden Trocknens leidenden Torf durch besonderes Verfahren ein der Braunkohle nahekommendes Brennmaterial zu gewinnen, was für unsere Industrie von größter Bedeutung sei.

Zum Schluß berichtete Dr. F. Berckhemer kurz über den bisher noch nicht bekannten Zellbau von *Sphaerocodium Kokeni* Wagner, einer Kalkalge des Muschelkalkmeeres. Gesteinsstücke mit dieser Alge und Photogramme ihres mikroskopischen Bildes dienten zur Erläuterung der Ausführungen.

Sitzung am 19. September 1921.

In der Begrüßung der im Vortragssaal des Landesgewerbemuseums tagenden Versammlung wies der Vorsitzende O.Reg.Rat **Entreß** auf die Bedeutung der Kartographie für verschiedene Zweige der Naturwissenschaft, insbesondere Geologie, Pflanzen- und Tiergeographie, Meteorologie u. a. hin und lud zum Besuch der vom Statistischen Landesamt in den Räumen des Landesgewerbemuseums veranstalteten Kartenausstellung ein, die den hohen Stand der Kartographie in Württemberg veranschauliche und zu welcher der Vortrag des Abends eine Einführung bieten wolle. Alsdann ergriff Reg.Rat Dr. **Egerer** das Wort zu seinem Vortrag: Die amtlichen württembergischen Kartenwerke und ihr Werdegang.

Zu Beginn zeigte der Redner an einigen Bildern aus der Geschichte der württ. Kartographie der letzten 4 Jahrhunderte, wie sich die Kunst der Geländedarstellung außerordentlich langsam entwickelt hat. Eine topographische Spezialkarte im heutigen Sinn war erst möglich, als gegen Ende des 18. Jahrhunderts erstmals zwei auf mathematischen Gesetzen beruhende Methoden zur Wiedergabe der Bodenformen in der Kartographie Eingang fanden, die Bergstriche (nach Lehmann) und die Höhenlinien. Die Entwicklung des württ. Kartenwesens der letzten 100 Jahre war weiterhin bedingt durch die bei der Landesvermessung (1818—1848) entstandenen, in Stein gestochenen Flurkarten im Maßstab 1 : 2500. Bildeten diese schon die Grundlage für die erste amtliche Karte, den alten topographischen Atlas 1 : 50 000 und damit für die sich auf diesen Atlas stützenden Karten kleineren Maßstabs (Reichskarte 1 : 100 000, Übersichtskarten 1 : 150 000, 1 : 200 000), so erwiesen sie sich erst recht wertvoll, als das Statistische Landesamt im Jahre 1890 eine Höhenlandesaufnahme in dem großen Maßstab 1 : 2500 in Angriff nahm. Das Einzigartige bei diesem Unternehmen ist die gleichzeitige Gewinnung eines topographischen Plans, wie ihn kein Staat der Erde aufweist, der sog. Höhenflurkarten 1 : 2500, und einer dreifarbigen Höhenkurvenkarte im Maßstab 1 : 25 000. An einer

großen Zahl von Lichtbildern wurde der Werdegang dieser beiden Karten vorgeführt: die durch Einwägungen gewonnene Höhengrundlage, die Aufnahmeinstrumente (Nivellier- und Tachymeter), die Ausführung der Geländeaufnahmen, ihre Kartierung und Reinzeichnung in der Feldkarte, der Urhöhenflurkarte und der Topographischen Flurkarte, aus welcher durch photographische Verkleinerung die Vorlagen für die in Kupfer gestochene Karte 1 : 25 000 entstehen. Aus der Urhöhenflurkarte gewinnt man unmittelbar eine Druckplatte für die Höhendarstellung, so daß jederzeit zweifarbige Abdrücke (die Eigentumsgrenzen in schwarz, die Höhendarstellung in braun) hergestellt werden können. Die Höhenflurkarten sind namentlich für den Entwurf von Verkehrswegen, Wasserbauten aller Art, Ortserweiterungen usw. von allergrößtem Wert; durchschnittlich werden jährlich etwa 2500 solcher Karten benötigt. Die Aufnahmen werden in regelmäßigen Zeitabschnitten auf ihre Genauigkeit geprüft. Mit einer Reihe mehrfarbiger Bilder, die Ausschnitte aus den württ. Hauptkartenwerken zeigten, schloß der Redner seine Ausführungen.

Egerer.

Sitzung am 14. Oktober 1921.

In der gemeinschaftlich mit dem Anthropologischen Verein, dem Württ. Verein für Baukunde und dem Württ. Kunstverein veranstalteten Versammlung im Kunstgebäude sprach Prof. Dr. Paulcke-Karlsruhe über die Kunst des Eiszeitmenschen und ihre Vergleichung mit der modernsten Kunst.

Von den zwei Hauptrassen der Menschen im eiszeitlichen Europa hat uns nur die jüngere Werke der Kunst hinterlassen. Diese stehen aber auf einer solchen Höhe, daß eine längere Entwicklung im Kunstschaffen vorausgesetzt werden darf. Vielleicht betätigte sich die ältere, nach dem Fundort Neandertal benannte Rasse in vergänglichen Stoffen. Ästhetisches Empfinden zeigt sich schon in der Tierwelt. Die Sitte der Körperbemalung und Tätowierung, wie man sie bei den heutigen niedrigstehenden Völkern findet, ist uralt. Der Schmucktrieb richtet sich schon bei den Höhlenbewohnern der Eiszeit nicht nur auf die eigene Person, sondern auch auf das Werkzeug und die Waffe. Die Jagd war die Grundlage des Lebens. Auf sie und daneben auf die Frau konzentrieren sich die Gedanken und auch das künstlerische Schaffen. Dabei sieht der Urmensch in erster Linie plastisch. Eine lange Reihe von Lichtbildern zeigte die berühmten Schnitzwerke: Frauengestalten, Pferdeköpfe u. a., alles unter Betonung des Charakteristischen, und die Fülle von Gravierungen und Malereien auf Elfenbein und an Höhlenwänden. Überaus naturalistisch, impressionistisch wirken die Darstellungen des Mammut, des Bison, des Wildpferdes. Erst allmählich beginnt eine Stilisierung, die schließlich zu expressionistischen Formen führt, wie das Bilder von Bogenschützen und bekleideten Frauen zeigen. Drei deutlich geschiedene Kunstprovinzen lassen sich in Frankreich und Spanien erkennen, selbst von Kunstschulen könnte man sprechen. Am Anfang ist die altsteinzeitliche Kunst rein naturalistisch impressionistisch. Später wurde sie

expressionistisch, futuristisch, kubistisch. VERWORN unterscheidet die beiden Arten als physioplastisch und ideoplastisch. Gibt die erstere einen Gesichtseindruck unmittelbar wieder, so entstehen bei der andern durch die Mitwirkung des Geistes Zerrbilder. Am Ende der altsteinzeitlichen Entwicklung findet man nur noch geometrisch anmutende Symbole. Der Redner, selbst ausübender Künstler, gab der Meinung Ausdruck, daß die modernste Kunst nicht etwas Neues sei, sondern daß es Kubismus wie Naturalismus immer in der Kunst gegeben habe. Da aber die heutige primitive Form nicht gemußt, sondern gewollt sei, da sie sich bewußt an prähistorische Kunst wie an das künstlerische Schaffen der Naturvölker und Kinder anschließt, so könne sie nur Nachahmungen zuwege bringen. Die modernste Kunst sei eine vorübergehende Mode, besonders beliebt bei künstlerisch schwachen Naturen. Da ihr die Originalität fehlt, werde sie nie ein Markstein in der Kunstentwicklung genannt werden können. (Aus Stuttgarter Neues Tagblatt v. 18. X. 1921.)

Sitzung am 12. Dezember 1921.

Studienrat Dr. R. Lotze sprach über: Absolute Zeitrechnung in der Geologie.

Die Frage einer absoluten geologischen Zeitrechnung interessiert gleichermaßen den Fachgeologen, den Philosophen wie den Laien. Bis heute ist die geologische Altersbestimmung eine rein relative: Das geologische Ereignis findet seine Einreihung in das Schema der geologischen Formationen; hierzu die Jahreszahlen zu finden, ist eine neuere Aufgabe der Wissenschaft. Lösungsversuche sind bis jetzt hauptsächlich von englischen und amerikanischen Forschern gegeben worden. Einen interessanten Überblick über den heutigen Stand des Problems gab eine Sitzung der British Association in Edinburg am 13. September d. J.

„Geologische Chronometer", die die Länge der Zeiträume angeben, können auf drei Prinzipien beruhen: dem Prinzip der Sand- oder Wasseruhr, bei der die Menge einer durchgelaufenen Substanz gemessen wird, dem Prinzip der Pendeluhr, bei der Bewegungen, die unter dem Einfluß der Schwerkraft periodisch erfolgen, abgezählt werden, dem Prinzip der Jahresringe, das gewissermaßen eine Kombination der beiden ersten Prinzipien darstellt.

Eine erste Gruppe von Berechnungen beschäftigt sich mit der Zeitdauer der Abtragungs- und Sedimentationsvorgänge; sie ergeben nur eine vorläufige Vorstellung von der Größenordnung der geologischen Zeiträume. In Württemberg trägt der Neckar so viel festes Material aus dem Lande hinaus, daß in 20 000 Jahren bei gleichmäßiger Abtragung das Land um 1 m erniedrigt würde; das ergibt für die mittlere Tertiärzeit, in der unsere Gegend noch von mehreren hundert Metern heute verschwundener Gesteinschichten bedeckt war, einen Abstand von mehreren Millionen Jahren. Versuche, das Alter der gesamten Gesteinschichten der Erde nach dem Maß der heutigen Abtragung und Sedimentbildung zu berechnen, ergaben 100—300 Millionen Jahre im Durchschnitt, in

den Extremen 40—6000 Millionen Jahre. Die Berechnungen über das Alter des Ozeans aus dem Salzgehalt ergeben 80—8000 Millionen Jahre, je nach der Menge des Salzes, das als „cyklisches Salz“ angesehen wird (JOLY, ACKROYD).

Eine zweite Gruppe von Berechnungen knüpft an die Eiszeit an. Die astronomische Theorie von CROLL, restlos durchgerechnet von PILGRIM (Stuttgart), gibt wohl interessante Vorstellungen vom „Pendelschlag der Weltuhr“, befriedigt aber in ihren Ergebnissen keineswegs. Die beste, rein geologische Altersbestimmung stammt von dem schwedischen Geologen DE GEER, der nachwies, daß das Eis zum Zurückweichen von der Südspitze Schwedens bis zum Gebirgskamm, der Eisscheide, 5000 Jahre gebraucht hat und daß seitdem wieder 7000, nach WERTH 12 000 Jahre verflossen sind. Daraus folgt für die baltischen Endmoränen, die dem Bühlvorstoß der Alpen entsprechen, ein Alter von etwa 20 000 Jahren. Dasselbe ergeben die Berechnungen HEIM's am Vierwaldstättersee. SPENCER hat für die Niagarafälle ein Alter von 37 000 Jahren errechnet. Ein Übergang auf die ganze Eiszeit ergibt für ihre Dauer $\frac{1}{2}$—1 Million Jahre als wahrscheinlichsten Wert. Noch schwieriger und unsicherer ist natürlich eine Extrapolation auf das Tertiär, die nach verschiedenen Methoden (LYELL, PENCK, MATTHEW) 4—100 Jahrmillionen ergibt. Als wahrscheinlichster Wert darf 20—40 Millionen gelten. Von dieser Grundlage aus ergeben sich für eine Schätzung des Alters des Cambriums mehrere 100 Millionen Jahre. Die äußersten Grenzen sind 40 und 1750 Jahrmillionen; die Grenzen müssen bei dieser Extrapolationsmethode immer weiter werden, da zu der Unsicherheit der Ausgangszahl die Unsicherheit der multiplizierenden Verhältniszahlen dazukommt.

Alle diese Methoden werden nun aber an Zuverlässigkeit weit übertroffen von den Ergebnissen der modernen radioaktiven Forschung. Sie zeigt, daß durch gesetzmäßigen Zerfall des Urans eine ganze Reihe von Elementen (darunter das Radium) entsteht, die schließlich bis zu den Endprodukten Radium G (Radioblei) und Helium abgebaut werden. Für jedes der Radioelemente ist seine Zerfallszeit eine charakteristische Größe, die bis jetzt durch keinerlei Versuchsbedingungen beeinflußt werden konnte. So zerfällt Uran in 5000 Millionen Jahren zur Hälfte, Radium in 1600 Jahren (Halbwertzeit). Ein Uranmineral, das sich als solches aus einem Magma ausgeschieden hat, muß also nach einiger Zeit Helium und Radioblei vom Atomgewicht 206,05 enthalten. Durch sein Atomgewicht ist es von dem ihm isotopen gewöhnlichen Blei (207,2) zu unterscheiden. Aus der Menge des vorhandenen Radiobleis (bezw. Heliums) kann somit das Alter des Minerals berechnet werden. Die Bestimmung geschieht nach der Gleichung

$$\text{Alter des Minerals} = \frac{\text{Ra G}}{\text{U}} \times 7900 \,.\, 10^6 \text{ Jahre.}$$

Die Bleimethode ist naturgemäß zuverlässiger als die Heliummethode, da das entstandene Helium als Gas leicht entweichen kann. Damit ist eine einwandfreie physikalisch-chemische Methode der Altersbestimmung von uranführenden Gesteinen gewonnen, die nur die eine sehr wahrscheinliche Voraussetzung hat, daß nämlich der Zerfall die ganze Zeit

hindurch nach dem gleichen Gesetz vor sich ging wie heute. Die Methode gibt für das Alter der Steinkohlenformation etwa 300 Millionen Jahre, für das Cambrium 500 Millionen Jahre, für die ältesten bis jetzt untersuchten granitischen Gesteine des Präcambriums 1500 Millionen Jahre. Die Resultate dieser Methode entsprechen auch durchaus den Anforderungen, die die Geologie stellen muß: Verschiedene Mineralien eines Gesteins ergeben dasselbe Uran-Blei-Verhältnis und damit das gleiche Alter; Mineralien aus verschiedenaltrigen Gesteinen ergeben vollständig entsprechend der relativen geologischen Altersbestimmung verschiedene Alterszahlen. Die gewonnenen Zahlen stimmen auch recht gut mit den Mittelwerten der Extrapolationsmethode überein, nicht so gut mit den aus den Abtragungs- und Sedimentationsvorgängen gewonnenen. Um auch sie zur Übereinstimmung zu bringen, muß angenommen werden, daß in der Gegenwart die geologischen Kräfte 3—5 mal schneller arbeiten als im Durchschnitt der geologischen Vergangenheit, was von englischen Forschern (Chamberlin, Holmes) wahrscheinlich gemacht wird.

Was bedeuten nun diese absoluten Alterszahlen der Ereignisse der geologischen Vergangenheit? Dem Geologen ist es von höchstem Wert, zu wissen, wie groß die Zeiträume sind, die er zur Verfügung hat; dem Philosophen zeigen sie, wie verschwindend klein die Zeit der Menschheitsentwicklung oder gar die Weltgeschichte, die etwa 6 Jahrtausende zurückreicht, gegenüber den geologischen Zeiträumen ist. Würde der Weg von Berlin nach Stuttgart der Entwicklung vom Cambrium bis zur Gegenwart gleichgesetzt, so würden die letzten 6 m die Weltgeschichte, 7 cm ein Menschenalter bedeuten! Überlegen wir uns das, so wird erst ganz das geradezu Explosionsartige in der modernen Menschheitsentwicklung klar. Astronomie und Geologie sind die beiden kosmischen Wissenschaften, jene führt uns in die Unendlichkeit des Raums, diese gibt uns eine Vorstellung von der Unendlichkeit der Zeit. Wenn wir jetzt imstande sind, die absolute Altersbestimmung geologischer Formationen durchzuführen, so sind wir heute in der Geologie in der gleichen Lage wie vor 80 Jahren schon in der Astronomie, als Bessel die erste Fixsternparallaxe bestimmte und damit die Unendlichkeit des Raums in feste Zahlen und Maße einfing. Hoffen wir, daß den geologischen Forschungen ähnlich glänzende Ergebnisse weiterhin erblühen mögen, wie sie seit Bessel der astronomischen Wissenschaft beschieden waren.

Dr. R. Lotze.

Sitzung am 9. Januar 1922.

Pfarrer K. Schlenker-Leonbronn berichtete über 2 von ihm in den letzten Jahren beobachtete Ankömmlinge („Adventivpflanzen“) in der württembergischen Flora. Der eine von ihnen, das **Frühlingsgreiskraut** (*Senecio vernalis* W. K.), ein stattlicher 2jähriger Korbblütler mit doldenartig angeordneten großen goldgelben Blütenköpfen ist auf den sandigen Grasfluren Mittelasiens und Rußlands daheim, von wo er wahrscheinlich schon seit längerer Zeit (vorübergehend?) nach Ostpreußen und Ungarn vorgedrungen ist. Vor etwa 100 Jahren wurde diese Pflanze vom

Wandertrieb erfaßt und breitete sich, wie Redner eingehend schilderte, von Jahr zu Jahr weiter nach Westen aus, indem sie sich auf sandigen Feldern, besonders Getreide-, Klee- und Luzernäckern, in lichten Wäldern, namentlich Kiefernschonungen, und an Schuttablagerungsstellen ansiedelte und durch ihr meist massenhaftes Auftreten die ansässige Flora, insbesondere die Kulturpflanzen zu überwuchern drohte. Durch dies Verhalten erregte die „neue Wucherblume" in vielen Gegenden großen Schrecken und rief allerhand auf ihre Bekämpfung gerichtete Polizeiverordnungen hervor, die sich jedoch ebenso unwirksam erwiesen, wie sich die Befürchtungen infolge Nachlassens der stürmischen Ausbreitungskraft als übertrieben und unnötig herausgestellt haben. Auf ihrem Siegeszug nach Westen traf die Pflanze im ersten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts in Bayern und Baden ein, nachdem schon in den 80er Jahren des vor. Jahrh. einzelne Vorreiter schon bis zum Rhein vorgedrungen waren. Württemberg war dabei umgangen worden und von einem Einfall verschont geblieben. Im April des Jahres 1920 jedoch zeigte sich der Wanderer auch innerhalb der schwarzroten Grenzen, indem er gleich auf 16 Markungen des Oberamts Brackenheim und mehreren Markungen der Oberämter Maulbronn, Besigheim, Neckarsulm und Cannstatt vornehmlich in Rotkleeäckern seine goldene Blütenpracht in z. T. reicher Fülle entfaltete. Die Vermutung lag nun nahe, daß dieser Einfall als eine von Baden aus rückwärts gerichtete Abzweigung vom allgemeinen freiwilligen Vormarsch nach Westen gedeutet werden müsse. Genaue Nachforschungen des Vortragenden ergaben jedoch, daß diese Vermutung nicht eintrifft, daß vielmehr die Besiedelung des württ. Gebiets auf Verschleppung von Greiskrautsamen mit belgischer und französischer Kleesaat durch unsere Feldgrauen zurückzuführen ist. Die Einbürgerung auf unsern Fluren scheint übrigens dem Fremdling durch unsere Klima- und Kulturverhältnisse ziemlich schwer gemacht zu werden, denn im Jahre 1921 konnten in dem bisherigen Siedelungsgebiet nur noch wenige und schwache Exemplare beobachtet werden, so daß Befürchtungen wegen Überhandnehmen der „gelben Gefahr" jedenfalls nicht zu hegen sind. Anderseits ist jedoch zu hoffen, daß der interessante Wandervogel auch nicht wieder ganz aus unserer Flora verschwindet, sondern ihr als willkommene Bereicherung erhalten bleibt. — Den 2. Fremdling traf Redner im August 1919 auf dem Schlammgrund des auf Derdinger Markung liegenden, damals völlig abgelassenen „Bernhardsweiher". Bei näherer Feststellung seiner Personalien erwies er sich als ein auf deutschem Boden bisher nur selten angetroffener, durch seine breiten, von einer vielblättrigen strahligen Hülle umschlossenen Blütenköpfe ausgezeichneter Zweizahn (*Bidens radiatus* Thuill. = *B. platycephalus* Örsted). Redner machte ausführliche Mitteilungen über die Geschichte und Verbreitung dieses wahrscheinlich aus Südost-Sibirien (Dahurien südöstlich des Baikalsees) stammenden Fremdlings, der im Jahre 1861 nur erst von wenigen weit auseinanderliegenden europäischen Standorten (Paris, Dôle, Kopenhagen, Upsala, Karlsstadt, Petersburg, Kronstadt, Nischni-Nowgorod) bekannt war, inzwischen aber auch in Deutschland, besonders auf einer von Oppeln über Dresden und Prag nach Bitsch im Elsaß verlaufenden Linie

mehrfach beobachtet wurde. Sein plötzliches massenhaftes Auftreten auf dem Schlammgrund des abgelassenen Bernhardsweihers, wo er auch im folgenden Jahr noch reichlich vorhanden war, während er im Jahre 1921 nur noch in wenigen kümmerlichen Exemplaren angetroffen wurde, ist nicht leicht zu erklären. Wohl könnte Verschleppung durch Wasservögel angenommen werden, doch ist eine Zugstraße der letzteren in der angegebenen Richtung nicht bekannt. Für die Verschleppung durch Menschen liegt kein sicherer Anhalt vor. Es ist daher an die Möglichkeit zu denken, daß der „sibirische Zweizahn" schon längst in dem Bernhardsweiher daheim ist, daß er aber durch den hohen Wasserstand des letzteren für gewöhnlich in der Entwicklung gehemmt war und erst 1919 infolge des Ablassens seine Auferstehung gefeiert hat. Diese etwas kühne Erklärung stützt sich auf den bekannten deutschen Floristen P. Ascherson, der sie für das „meteorische" Erscheinen gewisser seltener Schlammpflanzen aufstellte. Danach wäre zu hoffen, daß der seltene Zweizahn, wenn er auch jetzt nach Auffüllung des Weihers wieder in einen Dornröschenschlaf zurückfällt, uns doch erhalten bleibt und später vielleicht erst nach vielen Jahren bei einem neuen Ablassen des Wassers durch die Sonne zu kurzem Dasein wieder ans Licht gelockt wird.

E.

Sitzung am 13. Februar 1922.

Major a. D. Dr. W. Kranz: **Jüngere Tektonik West-Württembergs, nach amtlichen Aufnahmen und im Rahmen tektonischer Probleme Süddeutschlands**[1].

Redner gab zunächst an Hand einer topographischen Karte 1 : 50 000, auf der die Verwerfungen, Mineral- und Erzgänge, Thermal- und Mineralwasserspalten nach den erschienenen und mehreren noch unveröffentlichten Blättern[2] der amtlichen geologischen Spezialkarte Württembergs 1 : 25 000, nach badischen Nachbarblättern und einigen andern Arbeiten eingetragen waren, einen Überblick über den Gebirgsbau. Die Verwerfungen stehen teils senkrecht, teils steil oder flach, bis etwa 26^0 geneigt, während die Schichten im allgemeinen flach, i. M. 1—3 % nach O bis SO fallen, im Norden des Gebiets anscheinend allmählich nach NO bis N (Bl. Calw, Weissach etc.). Einfallen nach andern Richtungen und steilere Schichtstellung (bis 60^0 beobachtet) bilden die Ausnahme. Schmale kurze und lange Gräben durchsetzen das Gebiet, streckenweise unterbrochen oder nur als einfache Verwürfe ausgebildet, wie z. B. die[3] rund

---

[1] Nachstehend erweitertes Referat. Vgl. dazu W. Kranz, Die Bedeutung der Trogtheorie für Süddeutschland, Monatsber. Deutsch. Geol. Ges. 1921, S. 230 bis 234; Übersicht der jüngeren Tektonik von West-Württemberg und Nordwest-Hohenzollern, nach amtlichen Aufnahmen, mit tektonischer Karte im Druck im Jahrb. Preuß. Geol. Landesanstalt; Neuzeitliche relative Senkungen sowie seitliche Verschiebungen in Bayern und ihre Bedeutung für die Tektonik Süddeutschlands, im Druck in Petermanns Geogr. Mitteilungen.

[2] Nach Aufnahmen des Vortragenden und dankenswerten Eintragungen der Herren Dr. K. Regelmann, M. Bräuhäuser, A. Schmidt und K. Berz.

[3] durch A. Schmidt.

45 km weit verfolgte Störung von Bittelbronn—Eutingen—Seebronn oder der Graben von Renningen—Sindelfingen—Waldenbuch. Bis 7 km breite Gräben finden sich teils am östlichen Schwarzwaldrand, so die von Freudenstadt, Wälde, Schramberg und Königsfeld, z. T. auch im Schollenland östlich vom Schwarzwald, so bei Eberdingen und NW Flacht (Bl. Weissach), bei Neubulach, der ins Hegau- und Bodenseegebiet fortsetzende Bonndorfer- und der in die Alb hinein[1] verfolgte Hohenzollern-Graben. Zahlreiche kurze und sehr lange Sprünge sind vorhanden, z. B. die „Brombergspalte" im Schönbuch mit Schleppungserscheinungen[2] bei Ehningen, das Störungssystem Hartmannsberg—Gebersheim—Engelberg mit seitlichen Zerlappungen (Bl. Weissach—Leonberg), die Filderverwerfung, die Störungen von Pfäffingen—Bebenhausen und der vielumstrittene Donauabbruch. Wo sich die Sprunghöhen vermindern, setzen oft bajonettartig neue Brüche mit entsprechend zunehmender Sprunghöhe ein[3], so besonders im System von Gebersheim (Bl. Weissach). Bisweilen zersplittern auch die Sprünge das Gebirge wie eine zerbrochene Glasplatte, unregelmäßig z. B. im Wolfsberg NW Eberdingen (Bl. Weissach), bei Tannenburg—Eisenbühl W Haigerloch[4], oder schmißartig gerichtet, wie bei Wilflingen (Bl. Wehingen)[5].

Die Sprunghöhen der festgestellten Verwürfe sind im allgemeinen gering, durchschnittlich etwa 10—50 m, erreichen aber stellenweise 100 m (Doppelsprung der Domaspalte, Hohenzollerngraben) und mehr (bei Lauterbad über 160 m). Bisweilen wechselt der Verwurf an Scharniersprüngen von der einen zur andern Seite. Zerlegung der Schichten in Platten, begrenzt von Flexuren oder Verwerfungen, wurden[6] auf Bl. Enzklösterle, Wildbad und Calw festgestellt. Außer den echten Verwerfungen fanden sich stellenweise Flexuren und allenthalben Klüfte, im nördlichen Schwarzwaldgebiet[6] gesetzmäßig und ungefähr rechtwinklig zueinander stehend, als Kluft und Gegenkluft, in der Gegend von Rottweil und Schwenningen[7] so ziemlich in allen Richtungen der Windrose. Sie stehen teils senkrecht, teils sind sie windschief verbogen, oft von Quetschzonen, glatten „Harnischen" sowie steilen, geneigten und wagerechten Rillen begleitet. Möglicherweise sind die Klüfte im Granitgebiet

---

[1] von Grünvogel, H. Müller und Th. Schmierer.

[2] In der Diskussion zum Vortrag bemerkte Herr Prof. Dr. A. Sauer, daß es sich hier keinesfalls um Überschiebungen im alpinen Sinn handeln könne. Ich bin ganz hiermit einverstanden und möchte wünschen, daß der Ausdruck „Überschiebungen" aus der Tektonik der Schollengebirge verschwände und durch eine neutralere Bezeichnung ersetzt würde. Überhaupt halte ich es für untunlich, tektonische Beobachtungen in Falten- und Deckgebirgen ohne weiteres auf Schollengebirge zu übertragen. — W. Kranz.

[3] Vgl. F. Frech, Über den Bau der schlesischen Gebirge, Geogr. Zeitschr. VIII. 1902, S. 564.

[4] Nach Schmierer.

[5] Nach Berz.

[6] Nach K. Regelmann.

[7] Nach M. Schmidt und F. Haag.

sehr alt, während der Erstarrung der Schmelzen durch Druck entstanden [1].

Auf Verwerfungen und Klüften drangen vielfach aus der Tiefe heiße Wässer und Gase empor, die Quarz, Schwerspat und Erze (z. B. Wismut-Fahlerz und Kupfer-Silber) an den Spaltwänden niederschlugen. Stellenweise erscheint auch Auslaugung von mineral- und erzhaltigem Nebengestein und Wiederabsatz auf den Klüften nicht ausgeschlossen [2], wie umgekehrt das Nachbargestein verquarzt wird (Verkieselungszone bei Schramberg). Nach der Tiefe zu ist der Schwerspat unter Vertauben des Gesteins durch Quarz ersetzt, Erz findet sich nur auf NW—SO streichenden Klüften und verschwindet mit Zunahme der Sprunghöhe [2]. Auf N—S- und O—W-Sprüngen ist juveniles (Tiefen-) und vadoses (Grund- etc.) Wasser häufig [3]. So dringen die Thermen von Wildbad auf Quetschzonen und Klüften mit O—W-Streichen größtenteils oder ganz juvenil empor [4]. Das Thermalwasser von Liebenzell ist wohl z. T. juvenil, z. T. vados, die Lage seiner Quellkluft unsicher. In Teinach entspringt das (kalte) Mineralwasser auf einer Kreuzung von Verwerfungen bezw. Klüften. Auch die Talrichtungen sind vielerorts von Kluftsystemen und Verwürfen abhängig. So folgt z. B. die obere Glatt dem Freudenstädter, der obere Heimbach dem Wälder Graben, die obere Eschach dem sie begleitenden Sprungsystem, die obere Würm der Brombergspalte. Bruchlinien und Klüfte haben das Gestein gelockert und der Erosion den Weg gewiesen. Auch die Schwenninger Moose sind wohl tektonisch bedingt [5].

Den tektonischen Linien folgen vielfach die Erdbeben. Eine „Herdlinie“ bilden Flexuren von Baiersbronn—Klosterreichenbach—Erzgrube [6], der Freudenstädter Graben bebte z. B. 1893 und 1911, die Gegend von Hechingen—Ebingen 1911, wobei der Hohenzollern vermöge seiner exponierten Lage im Graben dort stark beschädigt wurde. Der Bodensee-Graben ist als Herd- und Senkungsgebiet [7] bekannt. Rezente Bodenbewegungen, insbesondere Senkungen, wurden im Bodensee nach dem Beben 1911 nachgewiesen, im Freudenstädter Graben sind entsprechende Erscheinungen wohl nur durch atmosphärische Strahlenbrechung vorgetäuscht [8].

Das Alter der Störungen ist verschieden: Im östlichen Schwarzwald wurden [9] Verwerfungen festgestellt, die in und nach der Rotliegend-

[1] Vgl. H. Cloos, Mechanismus tiefvulkanischer Vorgänge, Sammlung Vieweg H. 57. 1921.

[2] Nach A. Schmidt; Lateralsekretion im Sinne Sandbergers.

[3] Nach A. Schmidt.

[4] Nach K. Regelmann; neuerdings wurde durch Messung der Wassermengen in den heißen und kalten Quellen bei Wildbad festgestellt, daß erstere von der Trockenheit des Jahres 1921 unabhängig, also wohl ganz juvenil sind.

[5] Nach M. Schmidt-Schlenker.

[6] Nach Chr. u. K. Regelmann.

[7] Nach C. Regelmann, Schmidle, Rüetschi, Lauterborn.

[8] Vgl. Dobler, diese Jahresh. 1914, S. 255—268.

[9] durch A. Sauer, Schalch, Bräuhäuser.

zeit, vor dem Buntsandstein und in viel jüngeren Abschnitten (Tertiär, Miozän?) entstanden. Letztere sind z. T. auf alten Linien wieder erwacht. Der Bittelbronner Graben wurde durch eine von W kommende Verwerfung abgelenkt, ist also jünger als diese [1]. Vielfach werden die Störungen als tertiäre angesprochen, jedoch wies man auch auf die Möglichkeit diluvialen und noch jüngeren Alters hin. Wo es in Schwaben an Verwerfungen sicher festgestellt wurde, ist es diluvial oder postdiluvial, so am Bodensee [2], bei Cannstatt [3], bei Heilbronn—Kochendorf—Gundelsheim [4] und Pforzheim [5]. Verwerfungen im Heutaler Bild-Sattel (Bl. Weissach) waren vor der Verlegung eines wahrscheinlich pliocänen, höchstens altdiluvialen Hochtals vorhanden, sind also wohl tertiär. Jedenfalls darf mit verschiedenem, wohl hauptsächlich tertiärem und diluvialem Alter der jüngeren Störungen gerechnet werden, und im Tertiär dürften während der Zeit der vulkanischen Ausbrüche in Schwaben, dem Obermiozän, auch wichtige tektonische Ereignisse stattgefunden haben.

M. Schmidt vermeidet es geflissentlich, die Richtungen der Störungen als „varistisch", „herzynisch" oder „alpin" „zu klassifizieren, wie es oft rein mechanisch geschieht, ohne daß die tektonischen Verhältnisse dadurch eine Aufklärung erfahren." Bevorzugte Richtungen sind aber vorhanden, namentlich ungefähr NW—SO und O—W. Im übrigen finden sich alle Richtungen der Windrose, oft in scheinbar gänzlicher Regellosigkeit; gerade Linien sind zwar bisweilen viele Kilometer weit zu verfolgen, Krümmungen aber gleichfalls nicht selten. Die Richtung NW—SO ist auch sonst in Europa weit verbreitet, z. B. bei den „Karpinski'schen Linien" in Rußland [6]. Ein zusammenhängender Randbruch fehlt am östlichen Schwarzwaldrand, die westlichen Verwerfungen der Gräben von Freudenstadt, Wälde, Schramberg und Königsfeld sowie verbindende Brüche in deren Nachbarschaft bis zur oberen Murg deuten aber an, daß Neigung zu einem Abbruch hier in ähnlicher Weise besteht, wie sie klarer in den Verwerfungen des östlichen Odenwalds und besonders klar am Ostrand des fränkischen Schollenlandes zum Ausdruck kommt.

Mit Lichtbildern erläuterte Redner sodann die tektonischen Verhältnisse seit Abtragung des varistisch-armorikanischen Faltengebirgs und wies auf die Schwierigkeit einer richtigen Deutung echter und scheinbarer Störungen hin; namentlich Erdfälle oder Dolinen vermögen bisweilen Verwerfungen vorzutäuschen. An geologischen Profilen und einem Kartenausschnitt vom Blatt Weissach zeigten sich besonders kom-

---

[1] Nach A. Schmidt.
[2] Nach Schmidle, M. Schmidt, Bräuhäuser.
[3] Nach E. Fraas-Bräuhäuser.
[4] Nach Koken, Stutzer, A. Schmidt.
[5] Nach Röhrer.
[6] F. Winterfeld, N. Jb. f. Min. etc. Beil.Bd. 43, 1920, S. 319—399. — E. Haarmann, Z. deutsch. geol. Ges. 1920, S. 242 f. — v. Bubnoff, N. Jb. f. Min. etc. Beil.-Bd. 45. 1921, S. 76; leugnet einen Zusammenhang der Karpinskischen Linien mit den „herzynischen" Schwarzwaldbrüchen.

plizierte Störungen, die teils durch Schichtverbiegungen als Pressungserscheinungen zu deuten waren, teils Gleitungen an Abbrüchen zu sein schienen, z. T. aber auch mehrere Deutungen zuließen. Namentlich ineinandergeschachtelte Gräben und Horste bei Flacht (Bl. Weissach) sowie die besonders schmalen, stellenweise unterbrochenen Gräben (vgl. oben) können mit ihren nach unten divergierenden Randbrüchen und gequälten, gefalteten Ausfüllungen[1] bald als Anzeichen von Pressung, bald im Gefolge wiederholter vertikaler Bewegungen ihrer Nachbarschollen[2] oder durch Einsinken überhängender Gebirgskeile an „Böschungssprüngen" von Spalten[3] als Zeichen von Zerrung aufgefaßt werden. Jedenfalls sind in Schwaben neben vielen sicheren Anzeichen der Pressung auch solche von Zerrung vorhanden[4].

E. Sueß verglich das „schwäbisch-fränkische Senkungsfeld" mit der „eingebrochenen Eisdecke eines entwässerten Teiches[5]". Grundlegend dafür war seine Anschauung vom langsamen Sinken des Meeresspiegels in der Vorzeit, so daß in nicht gefalteten Gebieten die hoch über dem jetzigen Meeresspiegel liegenden marinen Ablagerungen nicht absolut gehoben zu sein brauchen, sondern in ihrer ursprünglichen Lage blieben, während ihre Umgebung sank. Er fußte dabei auf der Lehre vom Schrumpfen des Erdballs infolge Abkühlung. Neuerdings entwickelte namentlich Kober ähnliche Gedanken[6], auch A. Heim und Em. Kayser stehen noch heute im allgemeinen auf dem Boden der Kontraktionslehre[7], desgleichen Koßmat u. a., während viele Geologen und namentlich Geographen diese Theorie ablehnen[8]. Sie suchen die Gebirgsbildung in z. T. recht verschiedener Weise zu erklären und nehmen wohl durchweg Hebungen in Schollengebirgen an. So spricht Deecke von Aufwölbung der Alb[9], Chr. Regelmann glaubte an „Aufrichtung der Albtafel durch gewaltigen alpinen Druck, also Schub aus SO", und suchte das durch Quetschungen, Zerreißungen, Verbiegungen, Harnische mit Kritzen u. dgl. an den im übrigen sanft geneigten Gesteinsschichten zu belegen[10]; danach wäre das schwäbische Becken zwischen den starren Grundgebirgskernen in W und O durch ein Vordrängen der Alpen eingepreßt, gestaucht, zerbrochen und in Schollen und Tafeln zerlegt[11]. Hennig ist der Ansicht, daß in Süddeutschland wie

[1] Nach A. Schmidt, Erl. Bl. Horb—Imnau. 1915, S. 46.

[2] Nach H. Cloos, Geol. Rundschau. 1916, S. 41—52.

[3] Nach Quiring und K. Lehmann-Wattenscheid.

[4] Vgl. z. B. die Stellung der Verwerfung bei H. St. Stuttgart-Karlsvorstadt und das 3 m breite Klaffen der diluvialen Verwerfung im Untergrund von Pforzheim (Röhrer, Jahresber. u. Mitt. Oberrh. geol. Ver. 1919, S. 58—61; Bräuhäuser, ebenda. 1921, S. 4).

[5] Antlitz der Erde. I. 1885, S. 253.

[6] Der Bau der Erde. 1921.

[7] E. Kayser, Lehrb. Allg. Geol. II. 1921, S. 316 ff.

[8] Z. B. Ampferer, Andrée, Haarmann, K. Schneider, R. Schwinner, Köppen, A. Wegener.

[9] Monatsber. Deutsch. Geol. Ges. 1917, S. 197—219.

[10] Blätt. Schwäb. Albver. 1909, S. 45—51.

[11] Erl. z. 10. Aufl. Geol. Übersichtskarte Württ. etc. 1919, S. 57.

im ganzen Kontinent weitgespannte leichte Aufwölbungen vorlägen, Hebungen seit der jüngeren Jurazeit bis heute, im Schwarzwald wie in der Alb[1]. v. Bubnoff kann sich nicht vorstellen, daß der Meereswasserspiegel im jüngeren Tertiär höher als 2—300 m über dem jetzigen gestanden hätte und folgert daraus absolute Hebung der 900 m über NN lagernden Alb-Nagelfluh; der Schwarzwald hätte sich wahrscheinlich infolge isostatischen Ausgleichs durch Entlastung abgetragener Schichten gehoben, dabei seien die Brüche namentlich an seinen Rändern entstanden, sie klängen im Vorland (angeblich) aus[2]. Dem hält Redner entgegen, daß die Brüche im Vorland nicht ausklingen, oft auch da noch vorhanden sein mögen, wo sie innerhalb der gleichen Formation oder unter jüngerer Bedeckung nicht nachweisbar sind, und daß trotz Abtragung gewaltiger Schichtpakete im Neckarland dort keine „isostatische" Hebung, sondern sogar noch im Diluvium mancherorts relative Senkung eintrat (vgl. oben). Auch die frühere Abwässerung des heutigen Unterlandes über die Alb zur Donau verlangt die Annahme einer früher höheren Lage des Neckargebiets (vgl. die Stellung z. B. der Goldshöfer Sande). Eine solche höhere Lage würde aber den Durchbruch des Neckars durch den Odenwald erklären, ohne daß eine Hebung dieses Horstes im Tertiär angenommen zu werden brauchte. Nach Ansicht des Redners liegt hier eine ähnliche Erscheinung vor, wie beim Mittelrhein-Durchbruch durch das Rheinische Schiefergebirge: Dort im Gefolge der Laufverkürzung des Niederrheins und der Senkung seiner nördlichen sowie südlichen Erosionsbasis (Nieder- und Oberrhein-Graben)[3], hier beim Neckar der Durchbruch durch den Odenwald im Gefolge von Senkungen im Oberrheingraben und im württembergischen Unterland.

Die Anschauung von einer Aufwölbung der rheinischen Halbhorste Schwarzwald, Vogesen etc. ist nicht neu; E. de Beaumont gab schon 1827 eine anschauliche Skizze davon. In neuem Gewand finden wir diese „flache Aufsattelung" bei Hennig 1915[4]. van Werveke glaubt seit 1892 bei Schwarzwald—Vogesen und bei Odenwald—Hardt je ein sich ergänzendes umlaufendes Schichtenstreichen und damit einen gewölbeartigen Bau der beiden Doppelgebirge zu erkennen, die durch eine Mulde Pfalzburg—Kraichgau getrennt und vom Oberrheingraben durchbrochen worden seien[5]. Andreae, Salomon und seine Schüler sowie J. Walther nehmen Spalten an, die schräg unter die Horstgebirge hinab einfallen; durch seitlichen Druck sollen dann die Gebirgskeile emporgepreßt worden sein. Walther hat dazu einen hölzernen Spaltenapparat zwischen 2 Schraubstöcken konstruiert, dessen „gut geglättete Sägeschnitte" auf

---

[1] Kontinentalgeologische Beziehungen und Probleme im Aufbau Württembergs. 1918; Strukturelle und skulpturelle Züge im Antlitz Württembergs. 1920.

[2] N. Jb. f. Min. etc. Beil.Bd. 45. 1921, S. 1—120.

[3] W. Kranz, Hebung oder Senkung beim Rheinischen Schiefergebirge? Monatsber. Deutsch. Geol. Ges. 1910, Nr. 7; 1911, Nr. 4 u. 12; 1912, Nr. 1.

[4] Die Naturwissenschaften. 1915, S. 427.

[5] Vgl. z. B. van Werveke, Entstehung des Mittelrheintales und der mittelrheinischen Gebirge, Mitt. Ges. Erdkunde und Kolonialwesen. Straßburg. 1913/14, H. 4.

den Keilflächen[1] eine physikalische Unmöglichkeit vortäuschen, weil es so glatte Verwerfungsflächen in der Natur nicht gibt. Auf steilen Klüften wäre der Reibungswiderstand viel zu groß, als daß dort Druck von der Seite in Bewegung nach oben umgesetzt werden könnte[2].

Die Ergebnisse der Schweremessungen im nördlichen Alpenvorland bringen Koßmat[3] zu der Ansicht, daß die nordalpine „Randsenke" ein hinabgezogener Teil der nördlichen Einfassung der großen mediterranen Geosynklinale sei, nicht eine Faltungs-, sondern eine Senkungserscheinung. Das Dichtedefizit reichte aus den Alpen bis etwa auf den nordsüdlichen Kamm des Schwarzwalds und in das obere Neckargebiet hinein, Dichteüberschüsse finden sich erst im westlichen Schwarzwald, im mittleren und unteren Neckarland. Man müßte also hiernach Oberschwaben, das Albgebiet und sein nördliches Vorland, auch soweit hier noch nicht diluviale oder jüngere Senkungen nachgewiesen sind, als Senkungsgebiet auffassen. Neuerdings sind nun auch durch M. Schmidt (München) in einer rund 50 km breiten, 100 km langen Zone östlich von München muldenförmige relative Senkungen und seitliche Verschiebungen hauptsächlich nach Westen nachgewiesen worden, letztere auch westlich München[4]. Da an den Beobachtungspunkten innerhalb der nördlichen Alpen die Verschiebungen ebenfalls sämtlich nach Westen, nur teilweise nach N und einige sogar nach S abgelenkt erscheinen, ist es undenkbar, ein Vordrängen der Alpen nach Norden dafür verantwortlich zu machen, wogegen auch andere Gründe sprechen[5]. Es dürfte sich um Bewegungen innerhalb der Alpen nach Westen handeln, wie sie ja auch schon für die Vorzeit durch Rothpletz und seine Schule erwiesen wurden, sowie um ein muldenförmiges Absinken im nördlichen Alpenvorland. Daß solche Senkungen seitliche Verschiebungen im Gefolge haben, wurde an „Pingen" über abgebauten Bergwerksfeldern schon seit langem beobachtet. Die Sprünge über derartigen künstlichen Bruchgebieten ähneln z. T. sehr den Verwerfungslinien am Rand und im Innern des süddeutschen Stufenlandes. Ihre Stellung im Gebirge kann bei genügender Tiefe des Abbaus unten gegen das Becken geneigt, in höheren Schichten aber senkrecht bis nach außen geneigt sein, so daß in den obersten Lagen „Überschiebungen" vorgetäuscht werden, wo tatsächlich nur Verwerfungen vorhanden sind. Damit verlöre die Frage nach der Stellung der Randbrüche einen erheblichen Teil ihrer Bedeutung. Jedoch kann es in den Randgebieten solcher Bruchfelder infolge von Pressung örtlich sogar zu Hebungen über das ursprüngliche Niveau hinaus kommen, und im Innern der Einbiegung herrscht Pressung derart vor, daß hier Auffaltungen erfolgen können, während die äußeren Ränder im allgemeinen Zerrungszonen sind. K. Lehmann (Wattenscheid[6]) hat darauf seine „Trogtheorie" be-

[1] Vgl. z. B. J. Walther, Vorschule der Geologie. 4. Aufl. 1910, S. 145.
[2] Cloos a. a. O. 1916, S. 50, nach Quiring.
[3] Die mediterranen Kettengebirge in ihrer Beziehung zum Gleichgewichtszustand der Erdrinde, Abh. Math.-Phys. Kl. Sächs. Ak. Wissensch. 38. II. 1921.
[4] Lit. in Nat. Wochenschr. Nr. 18. 1920 und bei E. Kayser, Lehrb. allg. Geol. II. 1921, S. 297—302.
[5] Einzelnachweis und sonstige Literatur folgt in Petermanns Geogr. Mitt.
[6] Glückauf (Essen). 1919, Nr. 48; 1920, Nr. 1, 2, 3 und 15.

gründet und Senkungsfelder der Erde als „Tröge“ mit den Pingen verglichen. Er erkannte im rheinisch-westfälischen Kohlengebiet und „die Weser entlang durch Hessen bis nach Heidelberg“ solche Tröge. Redner möchte die neue Theorie für das ganze süddeutsche Schollenland in Anspruch nehmen: Tröge, relativ sinkende Gebiete wären danach auch der Oberrheingraben von Basel bis über die Wetterau hinaus und das Land zwischen Schwarzwald, Böhmerwald und Alpen, man müßte nur wenigstens die Möglichkeit zugeben, daß der Meeresspiegel noch im mittleren Miocän 8—900 m höher gelegen haben könnte als heute, was angesichts der ungeheuren geologischen Zeiträume keineswegs undenkbar ist. Das Nebeneinander von Pressung und Zerrung und die vielen unregelmäßigen Brüche wären dann in den randlichen Teilen des schwäbischen Troges ohne weiteres erklärlich, besonders wenn es sich um ungleichzeitige tektonische Bewegungen handelt und somit die Erscheinungen bei Unterbrechung sowie bei Wiederaufnahme der Senkungen in Frage kämen, wie sie in Pingen festgestellt wurden. Die langen, ungefähr NW—SO und W—O streichenden Brüche und Gräben kann man sich aber wohl nur unter Mitwirkung oder Nachwirkung von gerichtetem Druck entstanden denken. Vielleicht liegen hierbei posthume Bewegungen auf paläozoischen Querzerreißungen des varistischen und vindelizischen Gebirges sowie Interferenzerscheinungen (M. Schmidt-Stuttgart) vor; vielleicht hat auch ein hier im allgemeinen nach S gegen die inneren Tiefen der alpinen Geosynklinale gerichtetes unterschiebendes Einsinken der nordalpinen Randzone bei derartigen langgestreckten Bruchsystemen mitgewirkt, vornehmlich bei den W—O streichenden. Alpiner Druck braucht somit auch dabei nicht notwendigerweise zur Deutung herangezogen zu werden, abgesehen davon, daß ein nach N gerichteter alpiner Druck die NW—SO-Brüche schwerlich zu erzeugen vermöchte, noch dazu angesichts der weiten Verbreitung dieser tektonischen Richtung in Europa.

Einen vorläufigen Schluß auf die Mechanik dieser Bewegungen gestatten namentlich die bisher vorliegenden Ergebnisse auf den Blättern Haigerloch—Binsdorf, Balingen—Thanheim (Schmierer, Preuß. Geol. Landesanstalt) und Hechingen—Bodelshausen (H. Müller-Schmierer, Preuß.) in Verbindung mit den badischen und württembergischen Aufnahmen: In allgemeiner Richtung NW—SO erscheinen jetzt in der Fortsetzung des Freudenstädter Grabens zwischen Sulz a. N., Horb und Hechingen—Thailfingen (vgl. auch Grünvogel) langgestreckte und kürzere Bruchsysteme, deren erste Anlage vielleicht paläozoisch ist. Wiedererwacht sind sie wohl erst nach Entstehung des O—W-Systems, das über Schömberg—Wittendorf—Bittelbronn—Eutingen bis nahe an Tübingen verfolgt und von A. Schmidt als das ältere gedeutet wurde. Präexistenz dieser W—O-Brüche hat dann die Ränder des Freudenstädter Grabens abgelenkt und die NW—SO-Brüche bei Horb hervortreten lassen. Durch den schmalen Graben von Talhausen—Harthausen—Gruol wurde das NW—SO-System abermals zersplittert und in die wohl teilweise alt vorgezeichnete Gegend des Hohenzollern-Grabens abgelenkt. Dieser umschließt auf der Alb Weiß-Jura und beweist damit auch, daß die Abtragung im Schwarzwaldvorland (v. Buhnoff) in

keinem Zusammenhang mit der Bruchbildung zu stehen braucht[1]. Ganz entsprechend wurden die W—O-Brüche nach den neuesten Aufnahmen von A. Schmidt und M. Bräuhäuser bei Rottenburg und Neckarthailfingen[2] durch NW—SO-Störungen überschritten, der Hohenzollerngraben dringt tief in die Alb ein, und spätere Arbeiten müssen zeigen, ob der Albkörper tatsächlich so spärliche größere Störungen aufweist, wie man vielfach annahm. Dabei ist die Schwierigkeit der Feststellung tektonischer Linien im Weiß-Jura besonders zu berücksichtigen.

Hiernach wären die O—W-Systeme vielleicht im Tertiär entstanden, als der Nordflügel der großen mediterranen Mulde einsinkend und dabei unterschiebend die jungen Alpen aufpreßte, während der Südflügel dieser großen Mulde überschiebend die alpinen Decken zu erzeugen begann. Gerichteter Druck von N nach S, nicht umgekehrt, hätte also im allgemeinen diese langen W—O-Störungen angelegt, und erst bei späterem Einsinken süddeutschen Landes wären in der Hauptsache die NW—SO-Brüche posthum erwacht, um z. T. bis heute noch zusammen mit ihren varistisch oder vindelizisch gerichteten „Gegenklüften" in Erdbeben und Bodenbewegungen nachzuklingen, z. B. im Freudenstädter, Hohenzollern-, Bodenseegraben, an der Donau-Herdlinie, in der rezenten Muldenbildung östlich München. Insofern könnte bis zu gewissem Grade nach den Hauptrichtungen auch auf das Alter der tektonischen Linien geschlossen werden, ohne dies schematisch zu übertreiben; die Natur ist viel zu kompliziert, als daß es gestattet wäre, alles in ein Schema einzuzwängen, ebensowenig wie man ohne weiteres alpinen Druck für tektonische Erscheinungen in Süddeutschland verantwortlich machen darf.

Weitere ingenieurtechnische Beobachtungen lassen erkennen, daß an künstlichen Einschnitten ebenso wie in tektonischen Einbrüchen Abrutschen ganzer Schichtpakete auf gekrümmten Gleitflächen erfolgen kann, wodurch dann scheinbar neue Randverwerfungen, zerlappte Bruchzonen, steile Aufrichtung der Schichten usw. entstehen, ohne daß hier primäre Pressungserscheinungen vorlägen. Selbst der Boden solcher Einschnitte kann dabei in den gefürchteten „Sohlenauftrieben" gehoben werden[3]. Entsprechende Erscheinungen wurden am Oberrheingraben und im schwäbischen Stufenland beobachtet, und man wird sie als Folge von Absenkungen auffassen müssen. Es wäre kein Nachteil, wenn die Ergebnisse dieser und ähnlicher Erfahrungen der Ingenieurgeologie bei tektonischen und vulkanologischen Problemen mehr als bisher herangezogen würden, selbst wenn sich dabei manches als irrig erweisen sollte. Die vielen, einander oft widersprechenden Theorien beweisen schließlich nur, „wie wenig gesichert uns selbst noch elementare Grundtatsachen erscheinen müssen[4]". Um so vorsichtiger sollte man mit apodiktischen Behauptungen in Werken sein, die für einen größeren Kreis auch von Nichtfachleuten bestimmt sind. W. Kranz.

[1] Vgl. auch die Spielburgverwerfung, die ebenfalls W-Jura erfaßt: M. Bräuhäuser, Jahresber. u. Mitt. Oberrhein. Geol. Ver. 1916/17, S. 100—114.

[2] 3. Aufl. von Bl. Kirchheim 1 : 50000, durch M. Bräuhäuser 1921 neu bearbeitet.

[3] Nach Collin 1848, Mac Donald-Lutz (Petermanns Geogr. Mitt. 1915) u. a.

[4] E. Hennig 1918.

Sitzung am 13. März 1922.

Prof. **Rauther** behandelte, auf Grund seiner in der Zool. Station in Neapel ausgeführten Untersuchungen, auswahlsweise Bau und Leben der Büschelkiemer. Diese Fische, zu denen außer den allbekannten „Seepferdchen“ *(Hippocampus)* die „Seenadeln“ *(Syngnathus)*, „Schlangennadeln“ *(Nerophis)* usw. gehören, wurden ehemals den Knochenfischen mit kammförmigen Kiemen als eine besondere Ordnung gegenübergestellt; nach neuerer Auffassung bilden sie mit den Stichlingen u. a. nur eine der vielen Unterordnungen der Knochenfische. Die Abweichungen von der Norm im Bau der Kiemen sind nicht wesentlich; sie beruhen nur auf der Verminderung der Zahl (im ganzen auf 80—120) und der gedrungenen und gekrümmten Form der Kiemenblättchen. Auffallenderweise ist obenein die Oberfläche der sekundären Kiemenlamellen für den Gasaustausch wohl nur teilweise nutzbar, da gegen die Basis derselben hin große drüsige Zellen sich zwischen das zarte Deckepithel und die Blutlakunenschicht einschalten. Ausgebreiteter kommt ein solches Verhalten an den nicht mehr respiratorisch tätigen Nebenkiemen anderer Knochenfische vor.

Die Büschelkiemer sind ausgeprägte Spezialisten, die einzelne Organe in hoher technischer Vollkommenheit, andere, für sie unwichtige, in verkümmertem Zustande aufweisen. So entspricht unter den Sinnesorganen das Auge der höchsten, das Ohrlabyrinth der niedersten unter den echten Fischen überhaupt vorkommenden Ausbildungsstufe. Einfach, doch überaus sinnreich, ist der Mechanismus der Nahrungsaufnahme; er erlaubt, ohne erhebliche Körperbewegung relativ große schwimmende Beutetiere (z. B. *Mysis*) mit großer Sicherheit wegzufangen. — Die aktive Ortsbewegung, hauptsächlich durch zitterndes Flossenspiel bewirkt, ist wenig ausgiebig; die Tiere führen ein fast sessiles Dasein zwischen Meerespflanzen (Seegräsern, Tangen), wobei sich insbesondere die Seepferdchen und Schlangennadeln mit ihren flossenlosen Schwänzen verankern. Durch ihre Anähnlichung in Gestalt, Farbe und Zeichnung an die Vegetation (wie im einzelnen ausgeführt wurde) genießen die Büschelkiemer offenbar einen weitgehenden Schutz. Es ist aber anzuerkennen, daß der Habitus der Tiere durch solche finalen Beziehungen zu ihrer Umwelt nicht eigentlich erklärt werden kann. Eine kausale, physiologische Analyse der Bedingungen der Pigmentbildung und -verteilung muß ergänzend hinzutreten. In dieser Hinsicht sind bei den Büschelkiemern Beziehungen zwischen dem Zeichnungsmuster und dem Hautskelett belangreich (Bevorzugung der Schildzentren und anderer Erhebungen — Schildrippen, freie Schildränder — durch weiße Flecke). Bei *Syngnathus acus* meist sehr ausgesprochene „Zeichnungsglieder“ — 3 bis 5 Körpersegmente umfassende Abschnitte, in denen je die Dunkelheit des Grundtons von vorn nach hinten zunimmt —, haben bei erwachsenen *Hippocampus* ein Gegenstück in der stärkeren Ausbildung der Hautknochenstacheln jedes 4. Segments; bei jungen *Hippocampus* entsprechen eben diesen betonten Segmenten auch dunkle Querbinden. Die Pigmentverteilung, anscheinend nur ihrem optischen Effekt nach auf die Übereinstimmung mit der Umgebung berechnet, erscheint also andererseits durch innere Wachstumskorrelationen

bedingt. Auch die bei den laichreifen *Nerophis* ♀ auftretenden Schmuckfarben — blaue Längsstreifen bei *N. ophidion,* 40 grellrote Querstreifen bei *N. maculata* — lassen sich auf dieselbe autonome Anordnungsregel beziehen, die für die weiße Tüpfelung sonst gilt. Trotzdem wird man den Schutzwert der normalen Zeichnung der Syngnathen und der *Nerophis*-♂, sowie die Bedeutung der „Hochzeitskleider“ als Erregungsmittel (die ♀ sind hier werbend!), nicht radikal ablehnen dürfen. Finale und kausale Betrachtungsweise schließen sich nicht gegenseitig aus, sondern stellen zwei Wege dar, auf denen man sich dem Zeichnungsproblem zugleich nähern muß.

Die hochausgebildete Brutpflege fällt bei den Büschelkiemern stets dem ♂ zu. Diese brüten die Eier bei den Schlangennadeln offen auf der Bauchhaut, bei den Seepferdchen und Seenadeln in einer mehr oder minder vollständig geschlossenen Tasche an der Schwanzwurzel aus. Bei den *Hippocampus brevirostris* aus dem Golf von Neapel sind aber auch Weibchen mit Taschenrudimenten in allen Stufen von einer flachen Grube bis zur geschlossenen Tasche sehr häufig, ja nur bei etwa $\frac{1}{3}$ der Individuen vermißt man jede Spur davon. *H. guttulatus* zeigte die Übertragung dieses männlichen Merkmals auf das andere Geschlecht seltener und bei *Syngnathus abaster* fand sich unter vielen untersuchten Tieren nur ein solcher Fall. Niemals aber brüten die Weibchen. — Die reiche Durchblutung der Bruttaschen dürfte in erster Linie die Sauerstoffversorgung der Embryonen gewährleisten, zu ihrer Ernährung aber nur wenig beitragen. Eigentliche Drüsen zur Erzeugung ernährender Sekrete bestehen in der Bruttasche nicht. Zähes Sekret im äußern Teil der Tasche bei *Syngnathus* dient wohl nur zur Verklebung der Taschenränder und Verkittung der Eier. Auf der Oberfläche des Taschenepithels sind feine protoplasmatische Fortsätze vorhanden; aber es ist nicht erweislich, daß sie etwa in Poren der Eimembran eindringen und zum Transport von Nährmaterial dienen. Solche Fortsätze (wohl eher niedrige Leisten als Fäden) sind auch auf der ganzen Oberhaut vorhanden und über ihnen liegt meist eine dünne cuticulaartige Schicht (örtliche Modifikationen derselben sind die „Flammenkegel“ der Seepferdchen). Diese verstärkt sich zu einer dicken, offenbar die Anheftung der Eier befördernden Kittschicht in den Brütbezirken der *Nerophis*-♂. Auch das zähe Sekret in der Bruttasche von *Syngnathus* verhält sich in mancher Hinsicht ähnlich wie eine solche cuticulare Kittschicht. Im Grunde der Bruttasche ist diese verschwindend zart oder fehlt und die hier verdünnte Eimembran liegt den Oberflächenskulpturen des zarten Epithels unmittelbar auf.

Der Hauptwert der Brutpflege dürfte im Schutz der Eier vor Laichräubern liegen. Die Jungen der Seepferdchen und Seenadeln verlassen die Tasche in den Erwachsenen ähnlicher Gestalt; nur die Schlangennadeln (mit ihrer unvollkommenen Brüteinrichtung) haben echte Larven (mit fortlaufendem Flossensaum). Eine Art sekundären Larvenstadiums mit pelagischer Lebensweise kommt aber sowohl den Schlangennadeln wie den Seenadeln zu; es ist durch stachel- oder zahnartige Erhebungen der Hautverknöcherungen ausgezeichnet: auf Erhöhung der Reibung abzielende Schwebeeinrichtungen. Auch bei jungen *Hippocampus* sind die Hautstacheln relativ viel mächtiger als bei den Erwachsenen.

Zum Schluß verbreitete Vortragender sich über den Begriff der

„Anpassung". Diese — wie immer man sich ihr Zustandekommen denken mag — zielt auf Steigerung der technischen Spezialisierung des Organismus, geht aber stets mit architektonischer Verarmung Hand in Hand; sie kann nicht als allgemeines Prinzip des Naturfortschritts bewertet werden. Rauther.

Landesgeologe Dr. **Bräuhäuser** legte einige Handstücke eines altdiluvialen Konglomerates vor, das zurzeit durch Grabarbeiten am sog. „Rebenberg" zwischen Wolframstraße und Englischem Garten in Stuttgart aufgedeckt war. Neben vielen eckigen und kantengerundeten Bruchstücken von Keupergestein der nahen Gehänge lagen darin echte, wohlgerundete Flußschotter u. a. solche aus Buntsandstein und Weißjura. Dadurch kennzeichnen sich diese Geschiebe als Gerölle aus dem flußaufwärts gelegenen Einzugsbereich des Neckars und reiht sich diese, im Innenbereich des Stuttgarter Talkessels entdeckte Geröllablagerung, in der Major Dr. Kranz auch Liaskalke und Belemniten ersah, in den Zug der bekannten merkwürdigen „Hochschotter". Diese begleiten das heutige, viel tiefer eingeschnittene Neckartal weithin und greifen, gelegentlich rund 100 m höher als der Fluß der Jetztzeit liegend, oft weit von diesem weg in hochgelegenes Gelände. So überqueren sie von Köngen gegen das untere Körschtal hin die Nordostecke der Filder und greifen dann wieder in der Umgebung der Enzmündung stundenweit in heute weitab vom Neckar liegende Gebiete, in denen man, ebenso wie im Inneren des Stuttgarter Talkessels, bei der heutigen Geländegestaltung alte Flußschotter des Neckars niemals erwarten würde.

Bräuhäuser.

Sitzung am 10. April 1922.

Studienrat Dr. **W. Pfeiffer**-Stuttgart: Der untere Keuper im nördlichen Württemberg.

Die in Württemberg rund 100 m mächtigen Schichten des Gipskeupers gliedern sich in drei Stufen, die Grundgipsschichten, den mittleren Gipshorizont und die Estherienschichten. Die Grundgipsschichten werden eingeleitet von dem Grenzdolomit, der im Süden des Landes aus zelligen Kalkmergeln (Rottweiler Grenzdolomit), im Norden dagegen aus einem gelben, löchrigen, fossilführenden Dolomit (Fränkischer Grenzdolomit) besteht. Der eine ist aber nicht das Äquivalent des andern, sondern der Rottweiler liegt unter dem fränkischen Grenzdolomit. In Mittelwürttemberg sind beide gleichzeitig vorhanden (Klingler). Zwischen beiden liegt im Süden die Mauchachbank. Über dem Grenzdolomit setzen die Grundgipsschichten ein, die an ihrer Basis ab und zu eine vergipste Muschelbank einschließen (Asperg, Untertürkheim). Darüber liegen die dunkelroten Mergel, in diesen, ziemlich weit unten, die Bochinger Bank. Der Gips ist als Wüstengips ausgeschieden und abgelagert worden, die dunkelroten Mergel sind sicher äolischer Natur. Der mittlere Gipshorizont beginnt mit der Hauptbleiglanzbank, die wegen ihrer marinen Fossilien, ebenso wie die oben erwähnten Fossilhorizonte, als durch vorübergehende Einbrüche des Meeres entstanden anzusehen sind. Es folgen zunächst ähnliche Gipslagen wie

im Grundgips, dann meist graurote, lockere Mergel. Diese quellen durch Wasseraufnahme und geben den Anlaß zu Rutschungen (Kriegsbergtunnel, Pragtunnel u. a.). Die Estherienschichten sind unten bunt, in der Mitte grau, oben wieder bunt und bestehen aus Mergeln und Steinmergeln. Zuunterst liegt die durch ganz Süddeutschland nachweisbare Engelhofer Platte, darüber rote, grüne, violette Mergel, welche durch Mittel- und Nordwürttemberg die Malachitbank einschließen. In der mittleren, grauen Abteilung liegt ebenfalls ein bezeichnender Steinmergel, die Anatinenbank. Die oberen bunten Estherienschichten sind nur entwickelt, wo der Schilfsandstein fehlt, oder schwach entwickelt ist. Er bildet den oberen Abschluß des Gipskeupers.

Pfeiffer.

Studienrat Dr. E. Silber-Stuttgart: Der mittlere Keuper im nordöstlichen Württemberg.

Zwischen Neckar, Rems und der württembergischen Ostgrenze fehlten bis jetzt eingehendere Untersuchungen über den mittleren Keuper. Eine große Anzahl von Fragen gab es dabei zu lösen. Vor allem war festzustellen, ob die von R. Lang für das mittlere Württemberg aufgestellte Einteilung auch in dieser Weise auf Nordostwürttemberg übertragen werden kann. Ferner ob eine weitere Unterteilung von Kiesel- und Stubensandstein in der Art möglich ist, wie sie durch Thürach in Franken erfolgte. Dann galt es die stratigraphische Lage und etwaige Gleichstellung der von verschiedenen Stellen erwähnten Fossilbänke zu klären. Eine weitere wichtige Frage war die, wie sich die Keuperschichten im nordöstlichen Württemberg besonders in bezug auf Mächtigkeit und Beschaffenheit verhalten und ob hier bestimmte Gesetzmäßigkeiten vorliegen, die einen Rückschluß auf die Herkunft des Materials zulassen.

R. Lang gliedert den Keuper im mittleren Württemberg in Gipskeuper, Schilfsandstein, Untere Bunte Mergel (Dunkle Mergel, Rote Mergel, Lehrbergschicht), Kieselsandstein, Obere Bunte Mergel, Stubensandstein und Knollenmergel. Diese Einteilung läßt sich auch auf das nordöstliche Württemberg ausdehnen. Stettner hat zwar versucht, eine solche Einteilungsmöglichkeit als nicht zurecht bestehend zu erklären. Er geht von dem Keuper bei Löwenstein aus, wo dieser die größte Mächtigkeit aufweist und verfällt in den Fehler, die dort gewonnenen Ergebnisse unter Zuhilfenahme einer Anzahl von Neubenennungen auf das ganze Keupergebiet zu übertragen. Durch Untersuchungen, die sich auf größere Gebiete ausdehnen, würde Stettner bald die Unhaltbarkeit seiner Gliederungsweise erkennen.

Eine Zweiteilung des Stubensandsteins in der vielfach angestrebten Weise ist nicht möglich, auch eine andere Art der Unterteilung kann nicht befürwortet werden. Im ganzen Stubensandstein des nordöstlichen Württembergs ist kein durchgehender Horizont und keine gesetzmäßige vertikale Änderung festzustellen. Auch eine Unterteilung des Kieselsandsteins hat sich als unmöglich erwiesen.

Die Lehrbergbank ist im ganzen nordöstlichen Württemberg entwickelt und bildet einen wertvollen Leithorizont. Obere und Untere Bunte Mergel nehmen in nordwestlicher Richtung zu, Stubensandstein, Kieselsandstein und Knollenmergel in dieser Richtung ab. Kiesel- und

Stubensandstein schwellen in den nördlichen Ausläufern der Löwensteiner und Waldenburger Berge wieder an (Ausfüllung der Mulde zwischen Heilbronn und Steigerwald).

Die Oberen Bunten Mergel keilen nordöstlich der Bühler und in der Richtung des oberen Kocherlaufes aus, in den Bergen östlich des Jagsttales sind sie nicht mehr nachzuweisen. Dort ist auch eine Unterscheidung von Stuben- und Kieselsandstein nicht mehr möglich.

Am Eisbach bei Gaildorf liegt in den Dunklen Mergeln ein 35 cm mächtiger Dolomit, der angefüllt ist mit sehr gut erhaltenen Fossilien (besonders *Trigonodus* in bis 8 cm langen Exemplaren). Zeller hält diese „Gaildorfer Bank" für die Lehrbergbank, diese liegt dort aber 25 m darüber. Diese Gaildorfer Bank ist nur lokal ausgebildet und entspricht der durch Finckh am Kochenhof bei Stuttgart in Schichten wenig über dem Schilfsandstein festgestellten Fossilbank.

Avicula gausingensis, die nach Thürach für die obere Lehrbergbank leitend sein soll, war im nordöstlichen Württemberg nicht zu finden. Gausinger Schicht und Lehrbergbank entsprechen sich nicht. Die Ochsenbachschicht ist im nordöstlichen Württemberg nicht entwickelt.

Das früher bei Mittelbronn bergmännisch abgebaute Kohlenlager gehört jedenfalls dem Rhät an.

Die immer frei im Gelände liegenden Feuersteinknollen und -felsen (auf dem Flehnsberg bei Oberrot OA. Gaildorf fassen diese einzeln mehrere Kubikmeter) wurden bisher den Knollenmergeln zugerechnet. Sie stammen nicht aus dieser Schicht, sondern sind die Rückstände von verkieseltem Liaskalk.

Sämtliche Keuperschichten lassen erkennen, daß das sie aufbauende Material vom Osten und Süden bezogen wurde.

Aus den Mächtigkeitsverhältnissen der Schichten des Keupers in der Öhringer-Waldenburger Gegend und denen der benachbarten Gebiete geht hervor, daß dort einst die Gesamtmächtigkeit mindestens um 50 m größer war und damit 400 m betrug.

Die in einer Sandgrube bei Frankenberg im Oberamt Gaildorf aufgefundenen im Zusammenhang gebliebenen Gesteinsstücke des Vindelizischen Gebirges (Gneise, Granite, Porphyre, Tuffe) geben einen interessanten Einblick in die Zusammensetzung desselben. Der größte Teil dieser Stücke entstammt den Vulkanausbrüchen des Mittelrotliegenden.

E. Silber.

Konservator Dr. F. **Berckhemer**: Über die Entstehung der Massenkalke des Weißjura Epsilon. Die mikroskopische Untersuchung der sog. Marmorkalke unseres Weiß-Jura hat gelehrt, daß sie zu einem beträchtlichen Teil aus winzigen Kügelchen (Oolithen) zusammengesetzt sind. Die frühere Ansicht, nach der diese Felsmassen in der Hauptsache durch Hartteile organischer Wesen aufgebaut sein sollten, kann somit nicht in vollem Umfang aufrecht erhalten werden. Den Oolithen wird heute allgemein eine Entstehung auf anorganischem Wege zugeschrieben; soweit also unsere Jurafelsen oolithische Struktur zeigen, sind sie auf chemische Ausfällung aus dem Meerwasser zurückzuführen.

Berckhemer.

Oberschwäbischer Zweigverein für vaterländische Naturkunde.

Versammlung zu Schussenried am 19. Juni 1921.

Die überaus stark besuchte Tagung fand unter Leitung des Vorsitzenden, O.Med.Rat Dr. Groß-Schussenried statt. Sie begann mit einer geologisch-botanischen Wanderung durch das Gebiet der Wasserscheide zwischen Riß und Schussen. Der Weg wurde entlang der Strecke des vorgesehenen Donau-Bodensee-Kanals gewählt, um die in Frage kommenden Verhältnisse des Berginneren und des nahen Untergrunds im Bereich der technisch und geologisch-geographisch interessantesten Strecke der „Scheitelhaltung" des von Baurat Prof. Dr. Göller-Stuttgart (Techn. Hochschule) gefertigten Entwurfes kennen zu lernen. Die genauen, von der geologischen Abteilung des Statistischen Landesamtes begutachteten und weiterbearbeiteten Einzelpläne waren unmittelbar zuvor auf der Ausstellung des Oberschwäb. Kreistages des Vereins für Volksbildung ausgehängt und den meisten Teilnehmern der Wanderung dadurch bekannt.

Die Wanderung selbst — nach vorangegangener Regennacht durch klares, kühles Wetter sehr begünstigt — begann am Bahnhof von Essendorf. Der Führer, Landesgeologe Dr. Bräuhäuser, gab hier einen kurzen Gesamtüberblick über die reiche und anmutige, durch den leicht ersichtlichen geologischen Bau bedingte Ausgestaltung der Landschaft, sowie über den Werdegang dieser Gegend in der diluvialen geologischen Vorzeit. Von der prächtig scharf ausmodellierten Niederterrasse von Essendorf und den Hügeln der „Äußeren Jung-Endmoräne" bei Winterstettenstadt führte der Weg zunächst zum Stadelhof und zur Rißquelle in Winterstettendorf. Von der Höhe der Burg von Winterstettenstadt, dem einstigen Sitz des bekannten Schenken und Minnesängers von Winterstetten, einer nachgewiesenen Raststation Konradins, des letzten Hohenstaufen, auf seinem verhängnisvollen Zug nach Italien, öffnete sich ein umfassender neuer und überraschender Blick ins südwärts liegende Innengebiet der Vereisung der zweiten Haupteiszeit, das geographisch und geologisch ganz andere Züge trägt, als das ihr nördlich vorgelagerte Gebiet der „alten Moräne". So tritt man hier mit Überschreiten einer geologischen Grenzscheide — des Hügeldammes der „Äußeren Jung-Endmoräne" — zugleich über eine auffällig geographische Grenze und hinein in eine ganz neue, anders geartete Landschaft hinüber. Im Weiterweg wurden gut erschlossene Moränen, Terrassenkiesschüttungen und Bändertone besichtigt und durch die stillen Riede bei Hagnaufurt und über den Wald von Enzisweiler der Tagungsort Schussenried erreicht. Inmitten der eigenartigen, reizvollen und pflanzenkundlich wichtigen Gegend der Wasserscheide zum Schussengebiet gab Reallehrer Bertsch-Ravensburg umfassenden Aufschluß über die ringsum zu beobachtenden botanischen Verhältnisse.

Nach gemeinsamem Mittagsmahl begannen die wissenschaftlichen Vorträge. Zunächst gab Landesgeologe Dr. Bräuhäuser im Anschluß

an die vorangegangene Wanderung und unterstützt durch zahlreiche klare Lichtbilder des Südwestdeutschen Kanalvereins einen Überblick über die Landschaften der Donau einerseits und des Oberrheins und des Bodenseelandes andererseits, sowie über ihre geologische Beschaffenheit und wirtschaftliche Bedeutung. Anschließend wurden der zu erwartende tertiäre, diluviale und alluviale Untergrund und die Kunstbauten der Kanalstrecke Ulm—Friedrichshafen besprochen und z. T. auch im Lichtbild veranschaulicht mit dem besonderen Hinweis darauf, daß auch im oberschwäbischen Lande Bodenschätze verborgen ruhen, die noch zu heben und zu gewinnen sind.

Anschließend sprach Dr. **Paret**-Stuttgart über die „Urgeschichtliche Besiedlung des oberschwäbischen Landes". Auf Grund seiner durch einwandfreie Beobachtungen und Feststellungen genau belegten Forschungsergebnisse gab der Vortragende in anziehenden und ausführlichen gelehrten Darstellungen ein klares Bild der Besiedelung des Landes zwischen Donau und Bodensee von den ältesten vorgeschichtlichen bis herauf zu den römischen und alemannischen Zeiten. Die gebotenen Ausführungen waren durch zahlreiche Siedelungskarten und durch Lichtbildervorstellung des neuesten Einbaum-Fundes im Federseeried bestens unterstützt. Mit der Mahnung zur Unterstützung bei der Forschung und allseitiger Mithilfe zur zweckmäßigen Bergung und wissenschaftlichen Erfassung und Auswertung aller sichtbar werdenden vor- und frühgeschichtlichen Funde schloß der inhaltreiche Vortrag. M. Bräuhäuser.

Schwarzwälder Zweigverein für vaterländische Naturkunde.

Versammlung am 18. Dezember 1921 in Tübingen.

Nach 7jähriger Pause kam der Zweigverein zum erstenmal wieder im Zoologischen Institut der Universität zusammen.

An Stelle des erkrankten Vorsitzenden Prof. Blochmann begrüßte Prof. Hennig die Versammelten. Von auswärts hatten Grüße gesandt: Prof. R. Hesse-Bonn a. Rh. und Prof. Fischer-Rottweil. Prof. Hennig berührte zunächst die tiefgreifenden und für unser Vaterland so schmerzlichen Ereignisse, die die vergangenen Jahre gebracht haben und gedachte der großen Verluste, die der Verein durch den Tod von zahlreichen treuen Mitgliedern erlitten hat. Soweit bekannt geworden, sind sechs jüngere Mitglieder auf dem Felde der Ehre gefallen, nämlich: Dr. E. Auer, Dr. E. Fischer, Dr. W. Frank, Dr. G. Henninger, Dr. E. Link, Dr. F. Pietzker. Von den älteren wurden genannt: Prof. E. Fraas, Prof. P. v. Grützner, Prof. B. Klunzinger, Prof. K. Lampert. Zur Ehrung der Geschiedenen erhob sich die Versammlung.

An Stelle des verstorbenen Ausschußmitgliedes Prof. v. Grützner wurde Prof. Dr. E. Hennig gewählt, der die Wahl dankend annahm.

Weiterhin wies Prof. Hennig darauf hin, daß im Hörsaale des Zoologischen Instituts zwei schöne, dem Institut in der letzten Zeit geschenkte Sammlungen ausgestellt seien, nämlich die ausgezeichnete Schmetterlingssammlung des verstorbenen Herrn C. Hebsacker in Tübingen (im Auftrage der Erben von der Witwe des Verstorbenen Frau P. Hebsacker in Tübingen dem Institut übergeben) und die sehr schöne Konchyliensammlung des verstorbenen Herrn Immanuel Gottlieb Böhringer in Stuttgart (1921 von dessen Sohn Herrn A. Böhringer in Bönnigheim dem Institut geschenkt). Zur Besichtigung dieser Sammlungen wie der neugeordneten Sammlung von einheimischen Tieren im Zoologischen Institut wurde freundlichst aufgefordert.

In dem nun beginnenden wissenschaftlichen Teil der Tagung sprach als erster Redner Prof. **F. v. Huene** über „Die Parasuchier und ihre Verwandten".

Die Parasuchier gehören zu der großen schon 1859 von Rich. Owen eingeführten Ordnung der Thecodontia. Den Kern derselben bilden die Pseudosuchia, die ihrerseits Ausgangspunkt der von Cope so genannten Archosauria sind, also aller im frühen Mesozoicum neu entstehenden und herrschenden Saurierzweige. Unter den Pseudosuchiern finden sich primitive Formen wie *Proterosuchus*, spezialisiertere wie *Ornithosuchus* und *Aëtosaurus*, und hochspezialisierte wie *Scleromochlus*. Von primitiven Pseudosuchiern zweigen in der alten Trias zwei sterile Zweige ab, die plumpen großen Pelycosimier der Südhemisphäre und die weit verbreiteten Parasuchier der Nordhemisphäre. Beide halten sich nach ihrer Organisation noch im Rahmen der Thecodontia. Redner konnte kürzlich aus dem Rhät von Halberstadt und von Salzgitter neue Formen untersuchen und hat im Zusammenhang damit die sämtlichen Parasuchier revidiert. So erfahren auch die schwäbischen Funde eine neue Beleuchtung. Die Stagonolepiden mit *Mesorhinus* und die Desmatosuchiden schließen sich nah an die primitivsten Pseudosuchier an, auch *Phytosaurus* (= *Belodon*) kommt mit ihnen aus dieser Wurzel. Ihnen allen ist u. a. noch die primitive Ringpanzerung eigen, während die zahlreichen Mystriosuchiden krokodilähnlichere Schuppenpanzerung besitzen. Zur Beurteilung ist im Schädel zu achten auf das Verhältnis des Hinterschädels zur Schnauzenlänge, das zwischen 48 und 33,3 % schwankt, dann die Lage der Nasenöffnungen, das Verhalten der oberen Schläfenöffnungen, die relative Ausdehnung der Schädelbasisknochen und die Gestaltung des Gaumens mit seinen Durchbrüchen. Bei den genetisch jüngeren Formen werden die oberen Schläfenöffnungen bis halb über den Hinterrand des Schädeldaches hinausgeschoben. In der Fußbildung der Mystriosuchiden sind tiefergehende Differenzen bemerkbar, die aber der Unvollständigkeit des Materials wegen noch nicht genügend gewürdigt werden können. Die Parasuchier bilden zwar auf Grund anatomischer Merkmale eine geschlossene Gruppe, aber doch sind sie in diesem Rahmen deutlich gegliedert. Bei den einzelnen Zweigen zeigt sich gleiche Entwicklungstendenz in gleichem Zeitmaß. Letzteres ist bemerkenswert und von allgemeiner Bedeutung. Ähnliches ist schon häufig aufgefallen. Diese Beobachtung kann man in der Stammesgeschichte der Tiere immer

wieder machen. Gemeinsam ererbte latente Energien und Kraftmaße kommen oft ganz überraschend zur Geltung, und zwar nach Ausdruck und Zeitpunkt bei getrennten, aber verwandten Zweigen oft merkwürdig übereinstimmend, so daß man fast von einer gemeinsamen „Mode" oder „Tracht" zu gewissen Zeitperioden sprechen könnte. Am Schluß ging der Redner auf die Abstammung der verschiedenen Archosaurier-Zweige noch kurz ein. v. Huene.

Sodann sprach Prof. Dr. **R. Vogel**-Tübingen über „Das Gehörorgan der Singzikaden".

Die Singzikaden besitzen die vollkommensten Stimmorgane unter den Insekten. In der Regel kommen diese nur den Männchen zu. Sie liegen als zwei rundliche, elastische, nach außen etwas hervorgewölbte Platten an den Seiten des ersten Hinterleibsringes und werden von einem V-förmigen mächtigen Muskel in schwingende Bewegung gesetzt, wodurch eben der „Gesang" der Singzikaden entsteht. Zahlreiche Beobachtungen weisen darauf hin, daß die Singzikaden hören und daß insbesondere die Weibchen durch die von ihren Männchen produzierten Töne angelockt werden. Fast immer, wo wir im Tierreich kompliziertere und wirkungsvolle Organe der Lauterzeugung antreffen, finden wir auch wohlentwickelte Hörorgane, deren Vorhandensein wohl die Voraussetzung zur Entstehung der ersteren bildet. Außer bei Wirbeltieren kennt man Hörorgane bei den bekanntlich ebenfalls „musizierenden" Heuschrecken und Grillen, dagegen sind bei den Singzikaden solche Organe bisher nicht bekannt geworden. Der Vortragende hat nun einen Sinnesapparat entdeckt, der nach seinem feineren Bau und nach seinen Hilfsapparaten wohl nicht anders als das Gehörorgan der Singzikaden gedeutet werden kann. Auf der Bauchseite liegen zwischen erstem und zweitem Hinterleibsring zwei große, äußerst dünne (die Dicke beträgt ca. 0,0005 mm!) rundliche oder ovale, in der Mitte wundervolle Farbringe zeigende (Prinzip der dünnen Blättchen) Häutchen, welche straff in einem Skelettrahmen ausgespannt sind. Von früheren Untersuchern als Resonatoren gedeutet, weist der Vortragende ihre wahre Bedeutung als akustische Trommelfelle nach. Ein besonderer Muskel dient zur Spannung des Trommelfelles, ein großer mit der Außenwelt kommunizierender Luftsack (Tracheenblase) verwächst mit der Innenseite des Trommelfells, wodurch bewirkt wird, daß, wie beim menschlichen Ohr, auf der Innen- und Außenseite des Trommelfelles der Luftdruck annähernd gleich ist. An der Seite des zweiten Abdominalsegmentes befindet sich nun je eine mit der Leibeshöhle kommunizierende halbkugelige Kapsel, in welcher ein mächtiges Sinnesorgan straff zwischen zwei federnden Skelettstücken ausgespannt ist. Von letzteren steht das eine, nämlich das basale, unmittelbar mit dem Trommelfell in Verbindung, es bildet eine spatelförmige Fortsetzung des letzteren. Die andere Anheftungsstelle befindet sich in Form eines dünnen, hohlen, elastischen Stabes oder Hornes unter der Kuppel der Gehörkapsel. Durch diese Anordnung wird das Sinnesorgan überaus empfindlich gegen die feinsten Schwingungen des Trommelfelles. Das eigentliche Sinnesorgan besteht aus ca. 1500 sehr langgestreckten, mit eigentümlichen Stiftkörperchen

endigenden Sinneszellen, welche durch basale und distale Faserzellen straff, wie die Saiten eines Klavieres, zwischen den beschriebenen federnden Skelettstücken ausgespannt sind. Der die Sinneszellen innervierende Nerv kommt aus dem Bauchmark. Das Sinnesorgan ist in beiden Geschlechtern in gleicher Ausbildung vorhanden, das Trommelfell beim ♀ etwas kleiner. Hervorgegangen ist das Organ wahrscheinlich aus einem einfachen Chordotonalorgan, wie wir sie an zahlreichen Stellen im Insektenkörper antreffen. Vogel.

Im kommenden Sommer will Prof. Vogel seine auf biologischen und histologischen Tatsachen beruhenden Untersuchungen noch durch Experimente ergänzen.

Der Vortrag wurde durch farbige Tafelfiguren erläutert.

Der nächste Vortrag von Prof. Dr. H. Prell-Tübingen handelte vom Insektenflug.

Viele Insekten bringen durch ihren Flügelschlag beim Fliegen einen Flugton hervor. Das Vorkommen mehrerer solcher Flugtöne bei demselben Insekt, die gleichzeitig oder bei verschiedenen Gelegenheiten ertönen, führte zu der Frage nach dem Zusammenhange von Flugton und Flugmechanik. Als Versuchsobjekte dienten in größerer Zahl eingetragene Hornissenweibchen, die durch ihre beträchtliche Größe sich als besonders geeignet erwiesen. Zunächst wurde durch Abhören mit Resonatoren festgestellt, daß eine große Anzahl von Tönen beim Fluge gleichzeitig erklingt, von denen bald der eine, bald der andere als „Hauptton“ bei subjektivem Abhören das Klangbild beherrscht. Der tiefste erkennbare Ton, der Grundton der ermittelten harmonischen Reihe ist direkt auf die Schlagfolge des Flügels zurückzuführen. Die graphische Registrierung der Schlagfolge bestätigte das, indem sich für die Flügelschlagsfolgezahl der gleiche Wert, wie für die Schwingungszahl des Grundtones ergab (individuell verschieden, schwankend um einen Mittelwert von etwa 85 in der Stunde). Oktaven und Quinten klingen als Obertöne mit.

Willkürliche Änderung der Schlagfolge durch das Tier kann nicht die Verschiedenheit des Haupttones erklären, da ihr viel zu enge Grenzen gezogen sind. Die Untersuchung der Schlagform des Flügels zeigte nun, daß auch diese vom Tier willkürlich geändert werden kann. Je nach im einzelnen auch erkannten Außenbedingungen schwankt die Flügelspitzenbahn einer mit dem Flügel, schlagenden Horniß zwischen einer breiteren oder schmäleren Null und einer an ein Paragraphenzeichen erinnernden Kurve (niemals wurde die „Marey'sche Acht“ beobachtet). Die Störung der einfachen Flügelspitzenbahn führt im letztgenannten Falle zum Erklingen eines höheren Haupttones („Stechton“), also eines Obertones des selbst nicht mehr subjektiv wahrnehmbaren Schlagfolgentones. Eine Reihe verschiedener bekannter Töne konnte so auf biologisch bedingte Flugformen zurückgeführt werden. — Die Änderungen der Flügelspitzenkurve wird durch Änderungen der Flügelflächenwölbung bedingt. Diese ist möglich wegen der ungleichen Funktion der beiden durch Verhakung miteinander verbundenen Flügel. Nur der Vorderflügel leistet aktive Hubarbeit, der Hinterflügel wird nur passiv mitbewegt.

Dagegen kann der Hinterflügel als Verwindungseinrichtung dienen, wie experimentell nachzuweisen war. Er bestimmt so die Veränderungen der Flügelspitzenbahn, deren Verlauf in ihren Grundzügen durch das zwangsläufige Flügelgelenk festgelegt ist. Auf diese Weise wird die Steuerung ermöglicht, und gleichzeitig auch eine Änderung des Flugtones bedingt, da die Eigenschwingungen des Flügels beeinflußt werden. — Die Flugleistung beruht darin, daß aus einer senkrecht auf der Schwingungsfläche des Flügels stehenden Luftsäule Luft gleichsam herausgeschnitten und nach hinten in gleicher Richtung weggeschleudert wird. Saug- und Druckwirkung lassen sich wie bei einem Propeller leicht sichtbar machen. Die Untersuchungen werden noch, besonders an andern Insekten, fortgesetzt. H. Prell.

Es folgte sodann ein Vortrag von Prof. Dr. **E. Lehmann**-Tübingen über Kreuzungsversuche zwischen verschiedenen *Epilobium*-Arten, welche er in den letzten Jahren angestellt hatte.

Besonders auffällig erwies sich in einigen Fällen die weitgehende Verschiedenheit reziproker Verbindungen derselben Arten und eine gesetzmäßige Verteilung ihrer eingebrachten Merkmale. Von einigen fertilen solchen Bastarden konnte nach Selbstbefruchtung die Nachkommenschaft erzogen werden, welche zu äußerst mannigfaltigen Formen führte. Zahlreich waren die teils schon im Samen, teils auf früheren oder späteren Stadien der Entwickelung absterbenden jungen Pflänzchen neben allerlei Typen, die es bis zur Blüten- und Samenbildung brachten.

Sowohl die Formen der Bastarde selbst als die ihrer Nachkommen wurden in Lichtbildern vorgeführt. Eine eingehende Abhandlung über diese Kreuzungsversuche erscheint in der Zeitschrift für induktive Abstammungs- und Vererbungslehre. E. Lehmann.

Der nächste Redner Prof. **H. E. Ziegler**-Stuttgart sprach über Homomerie. Beim Menschen und bei den Haustieren geht die Vererbung der meisten Eigenschaften nicht nach dem einfachen Schema der Mendelregel, sondern nach den Gesetzen der Homomerie, d. h. nach dem Prinzip von Nilsson-Ehle. Es kommen demnach mehrere oder viele Faktoren in Betracht, welche gleichsinnig wirken, also sich in ihren Wirkungen addieren. Dieser Gesetzmäßigkeit folgt insbesondere die Vererbung der Talente und der meisten Krankheitsdispositionen des Menschen, welche darum in sehr verschiedenen Graden vorkommen. Ein anschauliches Beispiel dieser Vererbungsweise liefern die weißen Flecken bei irischen Ratten, mit welchen der Vortragende seit 8 Jahren experimentiert hat. Die Kinder eines Paares sind niemals unter sich gleich, sondern graduell verschieden, und die Größe der Flecken pendelt um diejenige der Eltern. Wenn z. B. beide Eltern kleine Flecken haben, so besitzen die Kinder teils größere, teils kleinere, teils gar keine Flecken. Haben beide Eltern große Flecken, so bekommen die Kinder teils noch größere, teils gleich große, teils kleinere. Schwarze Tiere, welche gar keine Flecken zeigen, bekommen teils ebensolche Kinder, teils solche mit kleineren Flecken. Es ist dies eine Analogie zu dem im menschlichen

Leben vorkommenden Fall, daß Eltern mit unerkennbaren (latenten) Krankheitsdispositionen teils gesunde, teils belastete Kinder bekommen.

H. E. Ziegler.

Zum Schluß erörterte Prof. **Rauther**-Stuttgart die Beziehungen zwischen den verschiedenen Formen der Schwimmblase bei den Knochenfischen. Eine genetische Verknüpfung derselben untereinander — etwa ausgehend von dem sehr einfachen Zustande bei den Salmoniden oder gar von der lungenähnlichen Ausbildungsform bei den Holosteern und gewissen vermeintlich sehr altertümlichen Teleosteern (*Gymnarchus, Arapaima, Erythrinus* u. a.) — scheint nicht widerspruchslos durchführbar. Für das Verständnis auch der Befunde bei einigen der „niedern", physostomen Knochenfische erweist es sich vielmehr vorteilhaft, die viel einförmigere normale Physoclistenschwimmblase (der Acanthopterygier, Mugiliformes, Gasterosteiformes, Gadiformes und Notacanthiformes) zugrunde zu legen. Gliederung in einen die Gasdrüse ausbildenden Schwimmblasenkörper und eine im feinern Bau und in der Gefäßversorgung charakteristisch abweichende „hintere Kammer" bezw. ein „Oval" ist hier die Regel; der embryonale Luftgang entspringt vom hintern Ende der Anlage des Schwimmblasenkörpers, aus seinem distalen Abschnitt entstehen die hintere Kammer bezw. das Oval. Gerade der Ursprung des Luftgangs vom Vorderende der Blase dürfte untypisch („sekundär") sein und auf mehr oder minder weitgehender Verschmelzung der sich nach vorn umbiegenden hintern Kammer mit dem Schwimmblasenkörper beruhen. So lassen sich die merkwürdigen Schwimmblasenformen des Aals und der (der offenen Luftgangmündung entbehrenden) Scopeliden deuten; ferner die Zustände bei den Clupeiden und Ostariophysen, bei denen der Luftgang meist etwa von der Mitte der Blase abgeht (die mittlere Einschnürung der Blase bei Cypriniden u. a. ist nicht der Grenze zwischen „Körper" und „hinteren Kammer" bei den Physoclisten gleichzusetzen); endlich die der wenigen „Paraphysoclisten" (Cyprinodonten, Scombresociden), bei denen der embryonale (später schwindende) Luftgang vom Vorderende der Blase entspringt. Besonders spricht das Vorhandensein von unter die Schwimmblasenschleimhaut versenkten, funktionell wohl fast bedeutungslosen Gasdrüsen nebst den mit diesen stets in engster Wechselbeziehung stehenden doppelten Wundernetzen bei den Cypriniden, beim Hecht und den Hundsfischen *(Umbra)* dafür, daß beide zur ursprünglichen Veranlagung wohl aller Teleosteerschwimmblasen gehören. Selbst die so einfache Schwimmblase der Salmoniden zeigt die doppelte Blutversorgung, die im Grunde nur durch das typische Bestehen zweier gestaltlich und funktionell gegensätzlicher Anteile, Schwimmblasenkörper (Vesica natatoria propria) und hinterer Kammer (Praevesica), verständlich wird. Ersterer ist bei den echten Physoclisten extrem ausgebildet, bei den Physostomen mehr oder minder reduziert zugunsten der Praevesica; schon dort stets Sauerstoffresorptionsorgan, kann diese hier als eigentliches Luftatmungsorgan auftreten. Von einer reich veranlagten Grundform können beide Extreme, sowie die zahlreichen Mittelformen, auf selbständigen Wegen ihren Ausgang genommen haben; nicht aber sind die Mittelformen als Etappen eines

historischen Übergangs von einem Extrem zum andern zu deuten. — (Eine ausführliche Behandlung des Gegenstands wird in den „Ergebn. u. Fortschr. d. Zoologie“ erscheinen.) M. Rauther.

Im Anschluß an die wissenschaftliche Sitzung trafen sich die Teilnehmer nach altem Brauche zu geselligem Beisammensein im Lamm.

Ortsgruppe Rottweil.

Schon in früheren Jahren wurden von der Ortsgruppe Rottweil außer den in der schlechteren Jahreszeit gehaltenen Vorträgen auch naturwissenschaftliche Exkursionen in die nähere und weitere Umgebung von Rottweil gemacht. Um das wissenschaftliche Leben im Verein noch mehr zu steigern, um insbesondere fortwährende geistige Anregungen zu empfangen und zu geben, wurden neben den genannten Veranstaltungen auch noch wissenschaftliche Erörterungsabende eingeführt, die in letzter Zeit regelmäßig am ersten Montag jeden Monats stattfanden. Zu den öffentlichen Vorträgen, die in uneigennütziger Weise von Mitgliedern gehalten werden, haben auch Nichtmitglieder gegen einen mäßigen Eintrittspreis, der zur Deckung der Unkosten verwendet wird, Zutritt. Solche Vorträge, meist mit Lichtbildern, wurden gehalten von:

Prof. Dr. Fischer über „Die Vergangenheit unserer Erde“.
„ „ „ „ „Die Zukunft unserer Erde“.
„ Mayer „ „Optische Täuschungen“.
„ Dr. Caspar „ „Sonne und Erde“.
Studienrat Lang „ „Fortpflanzung der Organismen“ (an 2 Abenden).
Prof. Zoller „ „Das Relativitätsprinzip“.
Studienrat Lang „ „Das Auge bei Mensch und Tier“.
Prof. Dr. Caspar „ „Leben und Wirken Joh. Kepler's“.
Dr. med. Zoller „ „Vererbung und Krankheit“.

Für die Erörterungsabende hatten Referate übernommen:

Prof. Dr. Fischer über „Leitfossilien“ (I u. II).
„ Zoller über „Relativität der Zeit“.
Studienrat Dr. Burger über „Atomaufbau“.
Realschulrektor a. D. Schmidt über „Die Ostwald'sche Farbenlehre“.
Prof. Dr. Fischer über „Neues zur Malmstratigraphie“.

Diese Abende erfreuten sich stets eines guten Besuchs seitens der Mitglieder und jedesmal schloß sich dem betreffenden Referat eine rege Aussprache an. Es hat sich gezeigt, daß durch die Einführung dieser beliebten Abende eine längst unangenehm empfundene Lücke ausgefüllt wurde.

Vielfachen Wünschen entsprechend soll nun vom letztgenannten Referat das Wichtigste hervorgehoben werden.

Quenstedt hat bekanntlich den Lias sowohl, als auch den braunen und weißen Jura je in 6 Teile, Alpha bis Zeta, zerlegt. Im weißen Jura (Malm) führte er diese Einteilung vorzugsweise nach petrographischen Gesichtspunkten durch; eine solche wird nun aber schwer, wenn nicht geradezu unmöglich, sobald die sog. „Schwammfazies" mehr oder weniger deutlich zur Ausbildung gekommen ist. Es würde hier freilich zu weit führen, wenn ich alle die Forscher nennen wollte, die sich um die Malmstratigraphie, und zwar insbesondere um die Horizontfestlegung auf Grund leitender Ammoniten verdient gemacht haben. Der untere und mittlere Malm war bald gründlich und gut bearbeitet und nur der obere Malm machte bis in die neueste Zeit herein immer noch Schwierigkeiten. Nun hat Herr Theodor Schneid in seiner Abhandlung: „Die Geologie der fränkischen Alb zwischen Eichstätt und Neuburg a. D." den oberen Malm eingeteilt in die Stufe des *Aulacostephanus pseudomutabilis*, die Stufe des Frankendolomits und der plumpen Felsenkalke, die Stufe der *Waagenia Beckeri* und der *Oppelia lithographica* und die Stufe der *Berriasella ciliata*.

Mit Ausnahme der letzteren kann man nun alle diese Stufen auch in der Tuttlinger Gegend gut nachweisen. Schneid hat die vorletzte Stufe noch in 2 Unterstufen zerlegt, nämlich in die der *Waagenia Beckeri* und die der *Oppelia lithographica*. Er sagt nun Seite 134 seiner Abhandlung: „Ob die jedenfalls nicht zu übersehende Verschiedenheit in den Faunen obiger Fundstätten (*Pugilis*- und *Subeumela*-Formen auf dem Galgenberg, Waagenien, Ochetoceraten und sog. nudocrassate Oppelien am Eichelgarten, bei Landershofen, an der Grasleite etc., große Bispinosen und Virgatosphincten bei Ried) mehr auf eine, wenn auch geringe Verschiedenheit des Alters, also stratigraphische, oder auf eine solche der Fazies und der biologischen Verhältnisse zurückzuführen sei, das läßt sich zurzeit nicht feststellen. Vielleicht kommen beide Faktoren in Betracht."

Es ist mir nun gelungen, die hier angeschnittene Frage zu beantworten, indem ich die *Beckeri*-Zone in 3 deutlich geschiedene, verschiedenaltrige Horizonte zerlegen konnte, nämlich in den

Subeumela-Horizont (unten),
Comatus-setatus-Horizont (in der Mitte) und den
Zio-nudocrassata-Horizont (oben).

Auf der Grenze des *Subeumela*-Horizonts zum folgenden *Comatus-setatus*-Horizont finden sich eigentümliche Oppelien; sie sind scharfrückig, etwas gezähnt, wenn gut erhalten, mit Rückenkantenknoten versehen; sie finden sich überall, wo diese Grenzschichten entwickelt sind, so bei Tuttlingen, bei Möhringen, Mühlheim a. D.; sie wurden neuerdings auch in der Ulmer Gegend von Herrn Prof. Bracher nachgewiesen; diese *Oppelia* ist also ein ausgezeichnetes, leicht kenntliches Leitfossil, das ich *Oppelia Beckeri* nennen möchte. (S. indes unten S. 68.)

Die 3 von mir näher untersuchten Horizonte der „*Beckeri*-Zone" sind besonders schön aufgeschlossen in den sog. „Mattsteigbrüchen" bei Tuttlingen und an der Steige von Mühlheim nach Kolbingen.

Vergleicht man meine Ergebnisse mit denen von SCHNEID, so wird man ohne weiteres erkennen, daß auf dem von letzterem angeführten Galgenberg bei Wellheim der *Subeumela*-Horizont, im Langental im Waldteil „Eichelgarten“ die beiden andern von mir unterschiedenen Horizonte vorhanden sind, da neben den schon oben genannten Formen im *Zio-nudocrassata*-Horizont an der Kolbinger Steige, wie im 2. Mattsteigbruch noch *Oppelia flexuosa vermicularis* QU. von mir nachgewiesen werden konnte. Wenn man nun noch bedenkt, daß H. BRACHER neuerdings in der Ulmer Gegend (bei Herrlingen), wie schon oben bemerkt, ganz sicher den *Subeumela*-Horizont, besonders die scharfrückige *Oppelia Beckeri* H. FISCHER auf der Grenze zum folgenden Horizont, letzteren selbst aber bei Blaubeuren nachweisen konnte, so kann man die Bedeutung der SCHNEID'schen Arbeit, aber auch die Wichtigkeit der von mir festgestellten 3 Horizonte ermessen.

Nun folgt die

Unterstufe der *Oppelia lithographica* OPP. (Plattenkalke).

Die untersten Schichten dieser Zone sind aufgeschlossen an der Kolbinger Steige; hier sind ca. 7 m mächtige, schön geschichtete Gesteine zu beobachten; die einzelnen Schichten sind 5—10 cm mächtig, gegen oben folgen dann dickere Kalkbänke (je 30—50 cm mächtig), petrefaktenarm, spärlich Terebrateln, Spuren von Perisphincten enthaltend. Auch an der Fahrstraße Tuttlingen—Neuhausen (Ehental) ist dieser untere Horizont der Plattenkalke aufgeschlossen; in demselben finden sich neben Terebrateln — verhältnismäßig häufig noch *Terebratulina substriata* SCHL. — auch schlecht erhaltene Perisphincten, dann aber auch Korallen, und zwar eine niedrig kegelförmige, *Thecocyathus* n. sp. H. FISCHER. Zu diesem Horizont gehören nun meines Erachtens auch die Kolbinger Platten, welche in einem Steinbruch zwischen Kolbingen und Renquishausen abgebaut werden. Etwas jünger sind die mergligen Tone, wie sie besonders gut aufgeschlossen sind an der Steige von Fridingen nach Beuron bei der starken Straßenbiegung; von da stammen *Balanocrinus Sigmaringensis* QU., *Serpula* sp., *Rhynchonella Astieriana* D'ORB., *Terebratula insignis* ZIET., *Waldheimia pentagonalis* MANDL., ein Stachel von *Cidaris* sp., eine verrostete *Oppelia* sp., dann ein schönes Plättchen von *Astropecten* cf. *jurensis* GOLDF., meines Wissens in diesen Schichten noch nicht nachgewiesen.

Auf die mergligen Tone folgen nun an manchen Stellen Plattenkalke, die häufig Scheren von *Magila* (*Pagurus*) *suprajurensis* QU. führen; sie findet man gut aufgeschlossen am Weg von Tuttlingen nach Liptingen.

Raummangels wegen muß die Besprechung der andern Fazies des weißen Zeta bei anderer Gelegenheit erfolgen; hier mögen nur noch die Horizonte des „oberen Weißen“ zusammengestellt werden, nachdem zuvor noch einige Bemerkungen über die Benennung derselben vorausgeschickt werden dürfen.

Sutneria subeumela SCHNEID habe ich tiefer und höher als in dem nach ihr genannten Horizont nicht angetroffen; sie darf eben nicht mit *cyclodorsata* verwechselt werden. Im darauffolgenden Horizont ist freilich *Virg. supinus* SCHNEID am häufigsten, aber er setzt in den überlagernden Schichten fort, *Virg. setatus* ist aber auch nicht

selten und findet sich, wie auch *Virg. comatus* weder tiefer noch höher, beide zusammen charakterisieren deshalb vorzüglich den Horizont. *Oppelia nudocrassata* ist zwar tiefer (jedoch recht spärlich) schon vorhanden und setzt auch nach oben (jedoch wiederum spärlich) fort, tritt aber in dem nach ihr benannten Horizont sehr häufig und recht typisch auf und gibt mit dem ebenso häufig vorkommenden echten *Ochetoceras Zio*, der auf diesen Horizont beschränkt ist, letzterem das Gepräge (*Zio* darf vor allem nicht mit Formen, die der *Opp. canalifera* nahestehen, verwechselt werden). Korallenhorizont nenne ich den folgenden deshalb, weil in der Tuttlinger Gegend in keinem andern Horizont Korallen gefunden wurden; freilich trifft man in diesem auch Krebsscheren, aber überaus selten, während solche über dem Tonlager eben sehr häufig sind.

Zusammenstellung.

Stufe	Horizont		Fossilien
Zeta	Krebsscherenkalk		*Magila (Pagurus) suprajurensis* Qu. und Bivalven häufig
Zeta	Tonlager		*Balanocrinus Sigmaringensis* Qu. und Terebrateln häufig
Zeta	Korallen-Horizont		petrefaktenarm; *Thecocyathus* n. sp. H. Fischer
Zeta	*Zio-nudocrassata*-Horizont		*Ochetoceras Zio* Opp. häufig, *Oppelia nudocrassata* Wepf. häufig; andere Ammoniten treten zurück
Zeta	*Comatus-setatus*-Horizont		*Virgatosphinctes setatus* und *V. subsetatus* häufig, *V. comatus* seltener, andere Ammoniten treten zurück
Zeta	Zwischenschichten		mit *Oppelia Beckeri* H. Fischer
Zeta	*Subeumela*-Horizont		*Sutneria subeumela* häufig, *Oppelia pugilis-nobilis* Neum.
Epsilon	Ober Mittel Unter	Epsilon	petrefaktenarm; Rhynchonellen und Terebrateln
Delta	Obere	Stufe des *Aulacostephanus pseudomutabilis* Lor.	*Aulacostephanus phorcus* Font., *Aulac. pseudomutabilis* Lor., reichlich Terebrateln, wenig Oppelien
Delta	Mittlere	Stufe des *Aulacostephanus pseudomutabilis* Lor.	*Aulacostephanus eudoxus* d'Orb., reichlich Oppelien, Aspidoceraten
Delta	Untere	Stufe des *Aulacostephanus pseudomutabilis* Lor.	*Aulacostephanus pseudomutabilis*; petrefaktenarm; wenig Oppelien; wenig Perisphincten

Dieser Auszug aus meiner Arbeit von 1921: „Neue Beiträge zur Geologie von Rottweils Umgebung“, die bis jetzt nur in Maschinenschrift vervielfältigt in Tübingen (Universität) liegt, soll als vorläufige Mitteilung dienen.

Die ganze Arbeit, welche später gedruckt wird, gewährt in Verbindung mit meiner Abhandlung: „Beiträge zur Geologie von Rottweils Umgebung“, die im Jahre 1912 als wissenschaftliche Beilage zum Rottweiler Gymnasialprogramm erschienen ist, interessante Einblicke in den geologischen Aufbau der Rottweil—Spaichingen—Tuttlinger Gegend. Auf diese beiden Arbeiten seien diejenigen, welche sich eingehender mit der Juraformation der Gegend befassen wollen, hiemit hingewiesen.

H. Fischer.

Unterländer Zweigverein für vaterländische Naturkunde.

Hauptversammlung am 16. November 1921 in Heilbronn.

Der Vorsitzende, Komm.-R. Link, gedachte der Toten des letzten Jahres: Oberbürgermeister Dr. Göbel, der zur Gründung des Robert Mayer-Museums die Anregung gegeben hat, und Prof. Calmbach, der die prächtige entomologische Sammlung des Museums aufgestellt hat. Es wurde beschlossen, wieder regelmäßige Monatsversammlungen, je am ersten Mittwoch, in Heilbronn abzuhalten.

Sanitätsrat Dr. **Wild** sprach über die Neunaugen des Neckars, ihre Entwicklung und Lebensweise, unter Vorzeigung des Materials unseres Museums.

Sitzung am 7. Dezember 1921.

Mittelschullehrer **Stettner** sprach über die Tektonik von Heilbronn an der Hand einer tektonischen Karte und mehrerer Profilzeichnungen. Die alte Auffassung, daß die Gegend fast frei von Spalten sei, kann nicht aufrechterhalten werden; vielmehr läßt sich ein ziemlich verwickeltes Netz von Strukturlinien des varistischen, hercynischen und alpinen Systems nachweisen, das die Landschaftsformen entscheidend bestimmt und für den Salzbergbau lebenswichtig ist. Fast alle bedeutenden Quellen der Gegend entspringen auf solchen Spalten. Eingehender besprochen wurden die Neckarverwerfung von Heinsheim bis zum Haigern bei Talheim, die Lerchenberg- und die Wartbergverwerfung, die Brüche beim Weinsberger Tunnel und die wasserführenden Spalten des Stadtgebiets. Die vorgelegte Karte beruht auf jahrelangen Beobachtungen im Gelände, ergänzt durch Wünschelrutenbeobachtungen.

Stettner.

Staatsanwalt **Bacmeister** berichtete über die Rückkehr des Mauerseglers (*Cypselus apus* L.) zur alten Niststätte. Er versah im Jahre 1916 ein in einem Starenkasten bei ihm brütendes Mauersegler-pärchen mit den Ringen der Vogelwarte Rossitten F 21 981 und F 21 982. Von diesem Paare kehrte in den Jahren 1917 und 1918 F 21982 — das Weibchen — wieder in den alten Nistkasten zurück und verband sich mit einem unbekannten Männchen. Im Jahre 1919 kehrte das zwei Jahre lang ausgebliebene Männchen F 21 981 wieder zur alten Niststätte zurück, blieb aber allein und schritt nicht zur Brut. Im darauffolgenden Jahr 1920 kam wiederum das Männchen F 21 981 in den Nistkasten und vereinigte sich mit einem neuen Weibchen, das den Ring F 21 983 erhielt. Es wurden zwei Junge ausgebrütet. Im Jahre 1921 stellte sich abermals das Männchen F 21 981 ein, gab aber nur eine kurze Gastrolle von ein paar Tagen. Dann verschwand es. Nach ihm erschien das Weibchen F 21 983 vom Vorjahr, das mit einem bisher unberingten Männchen zur Brut schritt. Letzteres erhielt den Ring F 30 430. Es wurden zwei Eier gelegt, aber nur ein Junges ausgebrütet. Der Abzug der Mauersegler in Heilbronn im Jahre 1921 erfolgte am 20. und 21. Juli. Die Beobachtungen werden fortgesetzt. (Näheres hierüber zu vgl. Ornithol. Monatsberichte, 27. Jahrg. (1919) S. 1 ff., 28. Jahrg. (1920) S. 9 ff. und die Gefiederte Welt, Jahrg. LI (1922) Nr. 1 ff.)

Bacmeister.

Sitzung am 4. Januar 1922.

Staatsanwalt Bacmeister berichtete über den Sumpfrohrsänger *Calamoherpe palustris* (Ausführl. Bericht s. unten unter Abhandlungen S. 39).

Sitzung am 1. Februar 1922.

Generalarzt Dr. **Kirn** berichtete über lebendiggebärende Karpfen (Aquarienfische).

Mittelschullehrer **Stettner** berichtete über den Gipskeuper bei Heilbronn unter Berücksichtigung neuerer Arbeiten. Gegenüber Pfeiffer (Dissertation 1915; Jahresh. 1919 S. 149) stellte er fest, daß die Weibertreu einen ganz normalen Aufbau zeigt; denn die Bleiglanzbank liegt nicht über, sondern unter dem Gipsbruch; auch im Weinsberger Tal steht sie mehrfach an und kommt beim Häuserbau manchmal zutage; der Abstand dieser Bank von der Lettenkohle kann unmöglich 60 m betragen, denn am Wartberg liegt sie nur 48 m über dem Lettenkohlensandstein des Salzwerkschachts, und dazwischen geht noch eine Verwerfung durch. Am eigentlichen Stiftsberg stehen keine Estherienschichten mehr an, wohl aber am mittleren, und auf dem nördlichen liegt auch eine Schilfsandsteindecke. Der angeblich rasche Wechsel der Ausbildung der Anatinenbank beruht auf einer Verwechslung mit anderen Bänken: an der SO-Ecke des Wartbergs z. B. ist sie nicht im Liegenden des Aufschlusses = Nr. 17 des Profils 23, sond. Nr. 10, am Weinsberger Tunnel etwa 5 m über der angeblichen Bank.

Stettner.

Sitzung am 1. März 1922.

Sanitätsrat Dr. **Wild** berichtete über die Entwicklung der Aale unter Vorzeigung von Larven und Montée.

Generalarzt Dr. **Kirn** berichtete über die Macropoden, eine Gattung der Labyrinthfische.

Sitzung am 5. April 1922.

Prof. Dr. **Kißling** berichtete über den „Darwinismus im Lichte der neuen Forschung“. Er führte aus, daß die Biologie unter dem Banner der Entwicklungslehre stehe. Aus dem Stadium des Kampfes zwischen Darwinismus und Lamarckismus ist sie in die Periode vorsichtiger Forschung getreten. Der Darwinismus führte das Entwicklungsprinzip zum Siege und dieses besitzt nach wie vor seine große Bedeutung. Die exakten Forschungen haben experimentell die Wirksamkeit der Darwin'schen Faktoren ergeben, aber ihre Bedeutung ist einzuschränken. Besonders die Erscheinungen der sympathischen Färbung und der Mimicry haben zu ungeahnt komplizierten Problemen geführt. Zur Erklärung müssen instinktive Handlungen und gewisse psychische Vorgänge herangezogen werden. An vielen Beispielen wurde gezeigt, wie besonders die Zuchtwahllehre Darwin's — im Prinzip so einfach und logisch konstruiert — unter der Lupe der kritischen experimentellen Forschung betrachtet, nicht die generelle Bedeutung hat, die der Zoologe Weismann ihr geben wollte. Viele der überraschend zweckmäßigen Reaktionen der Organismen lassen sich ebenfalls nicht durch Lamarckismus oder Selektionismus erklären. Zahlreiche Forscher sind an der Arbeit, die noch verborgenen Gesetze, die hinter diesen wichtigen Vorgängen stecken, zu erforschen. Die beiden Theorien sind als Scheinwerfer aufzufassen, die den Weg zur Wahrheit beleuchten, sie sind aber nicht die Wege selber.

Generaloberarzt Dr. **Kirn** sprach über die Lebensweise des Axolotl, dieses merkwürdigen Tritonen, der im Naturzustand die Kiemen dauernd beibehält, also zeitlebens Larve bleibt.

III. Original-Abhandlungen und Mitteilungen.

Das Schopflocher Ried und seine Bedeutung für die wissenschaftliche Klassifikation der Böden.

Von **Paul Keßler** in Tübingen.

I. Hälfte.

Das Schopflocher Ried ist der einzige Punkt auf der Alb, wo sich Hochmoor findet. Riede trifft man zwar auch an verschiedenen anderen Stellen auf der Alb, so in den Talsohlen mehrerer Donauzuflüsse, wie im Brenz-, Blau- und Schmiechentale und im Donautale selbst, ferner an der einen Quelle der Schmiecha an der Geifitze unweit Onstmettingen und im Dürbheimer Ried, aber das sind alles Flach- und Zwischenmoore[1]. In der näheren Umgebung des Schopflocher Rieds ist m. W. nirgends Torf vorhanden. Zwar erwähnt DEFFNER[2] verschiedene Stellen auf Blatt Urach, wo es Torfgründe geben soll, doch scheint es hier sich, soweit Verf. die Gegend kennt, nur um anmoorige Stellen zu handeln. Gibt doch auch QUENSTEDT[3] an, daß auf dem Moorgrund „Knausbirnenbäume, welche zwei Mann kaum umspannen", wachsen. Nach BRANCA[4] liegt z. B. bei Hengen allerorts nach Aussage der Dorfbewohner schon bei 2—5 Fuß Tiefe der vulkanische Tuff.

I. Die Bedeutung des Rieds für die bodenkundliche Klassifikation.

Besonderes Interesse hat das Ried neuerdings wieder dadurch gewonnen, daß R. LANG die dortige Torfbildung zur Stütze seiner Annahme macht, daß sich an die klimatische Bildung von Rohhumus und Bleicherde bei geringeren Niederschlägen und stärkerer Verdunstung unmittelbar die der klimatischen Schwarzerden anschließe, während die klimatischen Braunerden erst unter weniger feuchtem Klima entstehen sollen. Auf der Alb soll nach LANG durchweg klimatische Schwarzerde liegen, im Schopflocher Ried, dem feuchtesten und zugleich einem der kühlsten Punkte der Alb, soll sich, durch das Klima veranlaßt, allerdings auf undurchlässiger Unterlage, ein Hochmoor entwickelt haben, weil auf der Hochfläche der Alb dort gerade die Grenze zur Rohhumusbildung schon

erreicht oder um ein weniges überschritten sei[5]. LANG benutzt diese angebliche Grenze dann weiter zur Festlegung eines bestimmten „Regenfaktors“[5], der diese Grenze bezeichne.

Sollen die Verhältnisse für LANG's Auffassung der Entstehung und Stellung klimatischer Schwarzerde sprechen, so ist einmal der Beweis nötig, daß überhaupt auf der Hochfläche der Alb unabhängig vom Gestein und der Art der Bewachsung Schwarzerde die verbreitetste Bodenart ist, dann daß bei Schopfloch die Hochmoorbildung im wesentlichen unabhängig von der Geländegestaltung und dem Untergrunde ist und schließlich, daß dort Schwarzerde und Hochmoor nicht nur aneinander grenzen, sondern ineinander übergehen. LANG selbst scheint früher nicht so ganz von dem Eintreffen aller dieser Bedingungen überzeugt gewesen zu sein, da er die Schwarzerde der Alb als Rendzina, also als Ortsboden auf Kalk, bezeichnet hat[6].

II. Die in Betracht kommenden Bodentypen.

Als Typus klimatischer Schwarzerden wird allgemein der russische Tschernosiom angesehen. Er hat mit den Ortsschwarzerden auf Kalk, den sogen. Rendzinen, das gemein, daß der reichlich vorhandene Humus ohne erkennbare organisierte Struktur dem oberen Teil des Mineralbodens gleichmäßig beigemischt ist, ferner daß sein Humusgehalt verdünnte Ammonlösung ungefärbt läßt. Er unterscheidet sich aber von den Rendzinen einmal dadurch, daß er auf allen möglichen Gesteinen, wie Löß, Geschiebelehm, Granit und Gneis, vorkommt, dann aber dadurch, daß zwischen Oberboden und Muttergestein eine Zone brauner Erde sich einschiebt, in der gewöhnlich horizontweise Gips und Kalk ausgeschieden sind. Rendzinen und kalkhaltige Moorerden unterliegen, einmal in Kultur genommen, ziemlich schnell der Umwandlung in Braunerden, Tschernosiome halten sich auch ohne Düngung oft jahrhundertelang unverändert, namentlich geht der Humusgehalt nicht verloren. Ähnlich wie der Tschernosiom verhalten sich auch die anderen klimatischen Schwarzerden wie der Tirs Marokkos und der Regur Indiens.

Saurer Humus, wie er namentlich im Torf und im Rohhumus der Wälder vorkommt, zeigt deutliche pflanzliche Struktur, färbt Ammonlösung und hat eine Enteisenung seiner liegenden Schichten zur Folge, die dadurch zu Bleicherden werden, was namentlich bei durchlässigen Böden stets deutlich hervortritt; es vollzieht sich dabei in wechselnder Tiefe, aber stets nach unten an das frische Gestein angrenzend, eine Anreicherung des Eisens und löslicher Humusstoffe, auch sonstiger löslicher und kolloidlöslicher Stoffe wie namentlich des Tons

im sogen. Ortstein. Es sind also stets 4 Schichten zu unterscheiden: A 1: der Rohhumus; A 2: die Bleicherde; B: der Ortstein; C: das Muttergestein. Der in extremen Fällen felsenfeste rötliche, bräunliche oder schwarze Ortstein wird vielfach durch die weniger feste, ebenfalls bräunliche oder rötliche Fuchs-, Ort- oder Branderde vertreten. Auf sehr wenig durchlässigen Böden dagegen kommt es nur zu einer Bleichung der Schichten unter dem Humus ohne Entwicklung einer Ortsteinschicht. Das ist z. B. bei der Missenbildung auf den Röttonen des Schwarzwalds der Fall, während sich auf dem durchlässigen mittleren Buntsandstein dort das Bodenprofil mit dem Ortstein zeigt.

Braunerden sind nach der Definition RAMANN's[7] Bodenformen, deren färbender Bestandteil ein gelb bis rotbraun gefärbtes Eisenhydroxyd ist. Die Braunerden sind Bodenformen vorherrschend humider Gebiete; ihr Humusgehalt ist meist nicht hoch, genügt aber, um der Färbung des Bodens einen unreinen schmutzigen Ton zu geben.

Schließlich ist es nötig, mit einigen Worten auf Moorerden einzugehen. Moore bilden sich an solchen Stellen, wo stehendes oder sehr langsam fließendes Wasser bis an die Oberfläche oder fast bis an die Oberfläche des Bodens reicht. Diese hohe Lage des obersten Grundwasserhorizontes kann durch verschiedene Umstände bedingt sein.

Sehr häufig gehen Moore aus offenen Wasserflächen durch Verlandung hervor. Es findet dabei zunächst auf dem Grunde des Seebeckens eine Anhäufung mineralischen Schlammes statt, in dem mehr oder minder große Mengen organischer Substanz, sowohl von Lebewesen des Wassers wie von hereingewehten Tier- und Pflanzenresten herrührend, enthalten sind. Von diesen erhalten sich im wesentlichen die fettigen Bestandteile und es bildet sich der sogen. Faulschlamm oder das Sapropel. Von den Ufern aus rücken gleichzeitig Sumpfpflanzen nach dem Innern des Beckens vor und erhöhen den Seeboden durch ihre abgestorbenen oberirdischen Teile und mehr noch durch ihre Wurzeln und Rhizome. Namentlich die Pflanzengenossenschaft des Schilfs, das *Phragmitetum* ist es, die zur Verlandung beiträgt. Diese Art der Flachmoorbildung geht lebhaft in kalkreichen oder wenigstens nicht an Kalk und anderen Nährstoffen armen Gewässern vor sich. Schließlich wird das Becken bis zum alten Wasserspiegel mit vorwiegend pflanzlicher Substanz ausgefüllt, es bildet sich der Flachmoortorf. Dieser besteht zu 70—90 % aus Wasser, aber die Strömung in diesem Wasser ist aufs äußerste verlangsamt, namentlich fallen die für die Durchmischung des Wassers so wichtigen Konvektionsströmungen fast ganz weg, der Gehalt des Wassers an Kalk und anderen Nährstoffen wird zum größten Teil

schon am Rande des Moors aufgebraucht, in seinem inneren Teil müssen sich anspruchslosere Pflanzen ansiedeln. Schließlich wächst das Moor über den alten Wasserspiegel hinaus und es erscheint bei immer weiterer Anhäufung von Humus die Pflanzengemeinschaft des Hochmoors, die mit einem Minimum von mineralischer Nahrung auskommt und der schon der auf das Moor fallende Staub als Quelle mineralischer Nahrung genügt. Dieser Gemeinschaft gehören einige Pflanzen, namentlich Sphagneen an, die die Eigenschaft haben, Wasser in hohem Maße aufzuspeichern[8]. Sie sammeln so das Wasser der Niederschläge, sie vermögen es, sich dieses Wasser für ihre Lebensfunktionen nutzbar zu machen, so daß schließlich das Hochmoor, in dem gleichzeitig die Zersetzung organischer Substanz ganz wesentlich herabgesetzt ist, durch das Weiterwachsen dieser Pflanzen eine konvexe Oberfläche annimmt.

Ein Hochmoor kann sich aber auch unmittelbar über mineralischem Boden bilden, wenn dieser Boden, sei es durch ursprüngliche Zusammensetzung, sei es infolge von Auswaschung, so arm an wasserlöslichen mineralischen Nährsalzen ist, daß anspruchsvollere Pflanzen nicht mehr gedeihen. Es gehört dazu aber auch, daß entweder mineralarme Wasser in das Hochmoor von unten eindringen, oder daß die Niederschläge so reichlich und gleichmäßig verteilt sind, die Verdunstung im Verhältnis zu den Niederschlägen so gering ist, daß die Hochmoorpflanzen stets genügend Wasser zur Verfügung haben[9].

Der Schwarzwald mit seinen reichlichen und ziemlich gleichmäßigen Niederschlägen, seiner relativ geringen Verdunstung auch während der warmen Jahreszeit, bietet in seinen *Sphagnum*-Rasen und seiner Hochmoorbildung auf dem mittleren Buntsandstein ein treffliches Beispiel für Hochmoorbildung unmittelbar auf an löslichen Mineralien armen Gesteinen. Ja hier ist sogar wirklich die Grenze der klimatischen Rohhumus- und Hochmoorbildung erreicht oder schon überschritten, denn auch schon auf dem an löslichen Salzen[10] keineswegs armen Granit bestehen nicht nur *Sphagnum*-Rasen, sondern es bildet sich auch das vorhin gekennzeichnete Ortsteinprofil heraus. Ich möchte annehmen, daß hier wirklich die Grenze zur Rohhumusbildung bereits überschritten ist, denn zur Entwicklung klimatischer Bodentypen bedarf es relativ langer Zeiträume und es darf nur geringe Abtragung stattfinden, da ja sonst die im Entstehen begriffenen Böden immer wieder beseitigt werden und die Bodenbildung von neuem beginnen muß[11]. Im Schwarzwald mit seinen vielfach steilen Hängen ist aber die Abtragung relativ groß. Es ist daher leicht erklärlich, wenn wir dort nur auf Buntsandstein und grobkörnigen Graniten, nicht auf feinkörnigen Graniten[12], Gneisen und anderen

Gesteinen Ortsteinbildung finden. Die Böden zeigen aber hier sehr deutlich die Tendenz, einen gewissen Typus, eben den der Rohhumus-Bleicherde-Ortsteinbildung anzunehmen, der in seinen Folgen schließlich zur rein klimatischen Hochmoorbildung führt. Wir können also auch hier schließlich von klimatischen Bodentypen, oder um einen jetzt in die internationale Sprache übergegangenen, ursprünglich von den russischen Bodenkundlern geschaffenen Ausdruck zu gebrauchen, von ektodynamomorphen Böden reden. Bemerkt sei übrigens, daß Rohhumusböden sich nur da bilden können, wo nicht durch den Ackerbau ständig die verschiedenen Bodenschichten gemischt werden. In den Ackerbaugebieten des Schwarzwalds finden sich nicht Rohhumusböden, auch nicht Schwarzerden, sondern Braunerden.

III. Die für die Bodenbildung wichtigsten klimatischen Verhältnisse bei Schopfloch und in anderen Gebieten Württembergs.

Daß unter ein und demselben Klima aus den verschiedensten Muttergesteinen Böden entstehen, die sich in vielen Beziehungen sehr ähnlich sind, und umgekehrt aus ein und demselben Muttergestein unter verschiedenem Klima sehr verschiedene Böden sich bilden, ist eine allgemein anerkannte Tatsache. Die wichtigsten klimatischen Faktoren der Bodenbildung sind Temperatur, Niederschläge und Verdunstung, sowie Verteilung dieser drei über das Jahr. Wollen wir Vergleichswerte für das Klima verschiedener Gebiete erhalten, so genügt es nicht, daß wir Mittelwerte zugrunde legen, die sich auf eine gewisse Beobachtungszeit gründen, sondern diese Mittelwerte müssen auch aus derselben Beobachtungszeit stammen. Kann doch unter Umständen ein einziges besonders feuchtes oder besonders heißes Jahr oder, bei der Vergleichung von Monatsmitteln, ein einziger Monat die Mittelzahl erheblich abändern. So sind z. B. die 20jährigen Monatsmittel des Niederschlags in Freudenstadt aus der Beobachtungsperiode 1866/85 nicht unwesentlich von den 25jährigen 1861/85 verschieden[13]. Sie betragen:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
1866/85	106	124	145	118	111	117	141	112	109	158	172	168	1581
1861/85	119	116	166	110	108	123	137	108	111	147	166	158	1566

Das ist nicht weiter wunderbar, da bei uns überhaupt sich kaum von einer bestimmten Verteilung der Niederschläge über das Jahr reden läßt, betrug doch z. B. in Freudenstadt im Dezember 1864 die Regenmenge 0,4 mm, im selben Monat 1915 402,9 mm. Wie verschieden die

Verteilung der Niederschläge in aufeinanderfolgenden Jahren sein kann, möge auch ein Beispiel von Schopfloch zeigen:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
1914 .	96	27	169	51	214	183	183	108	129	47	68	47	1325
1915 .	109	28	101	73	75	50	116	109	95	37	61	119	972
1916 .	58	93	65	94	88	145	126	116	74	90	90	88	1127

Es erscheint so für unsere Gegenden für bodenkundliche Zwecke fast sinnlos, die Monatsmittel anzugeben, ganz anders wird es aber, wenn das Klima von Gegenden zu kennzeichnen ist, in denen eine regelmäßige Verteilung der Niederschläge über das Jahr stattfindet, wie das z. B. in den Tropen der Fall ist. Trotzdem möchte ich auch für unsere Gegenden an dieser präziseren Angabe der Niederschläge festhalten, einmal, weil sich durch langjährige Mittel feststellen läßt, daß die Sommerniederschläge doch überwiegen, dann, da ja die Verteilung der Wärme über das Jahr einen ziemlich regelmäßigen Gang hat, der durch Monatsmittel, nicht durch Jahresmittel angegeben werden muß. Es bedeutet für die Bodenbildung einen großen Unterschied, ob das ganze Jahr über eine Temperatur von etwa 10° C herrscht oder die Temperatur des kältesten Monats etwa — 7, die des wärmsten + 26 beträgt, beides Fälle, die in der Natur vorkommen.

Auch für die Angabe der Temperatur ist daran festzuhalten, daß zum Vergleich verschiedener Orte (wenigstens soweit sie nicht voneinander klimatisch stark unabhängig sind) nur aus gleichzeitiger Periode gewonnene Daten nach Möglichkeit verwendet werden dürfen. Wieder sei zum Beweis hierfür ein Beispiel von Schopfloch angeführt. Es betrug die mittlere Temperatur der Jahreszeiten in ° C:

	Winter	Frühjahr	Sommer	Herbst	Jahr
1826—1875 . .	— 2,0	6,1	15,5	6,9	6,6 [14]
1843—1867 . .	— 1,0	5,0	12,8	6,1	5,6 [15]

Über die für die Bodenbildung so außerordentlich wichtige Verdunstungsgröße liegen mir leider von Schopfloch nur einige wenige ältere Daten vor, ebenso sind die der Vergleichsgebiete ungenügend. Auch die von Schopfloch vorhandenen Daten über die relative Feuchtigkeit sind nicht ausreichend.

Mittlere Monatstemperaturen der Jahre 1904—1918 [16]

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Schopfloch . .	— 1,5	— 0,5	2,4	6,1	12,2	13,9	15,6	14,9	11,4	7,4	2,3	0,7	7,1
Freudenstadt .	— 1,6	— 0,4	2,2	5,5	11,0	13,5	15,2	14,7	11,1	7,1	2,3	0,9	6,8
Tübingen . . .	— 0,8	— 0,7	4,4	8,1	15,0	15,7	17,3	17,1	12,7	8,2	3,4	1,4	8,5

Mittlere Monatsniederschlagsmengen 1904—1918

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Schopfloch	75	71	83	81	106	117	123	102	98	60	82	94	1094
Freudenstadt	170	127	151	111	103	133	131	126	114	102	169	187	1619
Tübingen	46	35	45	51	75	83	85	81	75	41	51	41	708

	Sommertage			Frosttage			Wintertage 1909/1918		
	Max.	Min.	Mitt.	Max.	Min.	Mitt.	Max.	Min.	Mitt.
Schopfloch	32	1	7,6	133	81	95,2	73	24	40,0
Freudenstadt . . .	52	6	18,0	151	95	118,6	72	15	33,5
Tübingen	58	15	26,2	144	96	110,8	44	7	18,6

Was die Auswahl der hier angeführten Punkte anbetrifft, so liegt Schopfloch in nächster Nähe des Rieds und ebenfalls auf der Hochfläche der Alb. Freudenstadt liegt im Gebiet der Rohhumus- und Bleicherdebildung des Schwarzwalds, Tübingen im Gebiet der unzweifelhaften Braunerdebildung. Sind leider die zur Verfügung stehenden meteorologischen Daten auch nicht entfernt vollkommen, so genügen sie doch immerhin, festzustellen, daß Schopfloch, Freudenstadt und Tübingen weniger im Gang der Witterung voneinander abweichen als in der Menge der Niederschläge und in der Höhe der Temperaturen. Man darf also wohl ohne Bedenken die Jahresmittel zum Vergleich heranziehen und, sieht man von den sowieso nicht erhältlichen Werten der Verdunstung ab, diese durch den Regenfaktor ausdrücken. Dieser beträgt für Schopfloch 152, für Freudenstadt 231, für Tübingen 82.

IV. Die Böden der Alb im allgemeinen.

Da nach der im vorangehenden gegebenen klimatischen Skizze Schopfloch in seinen klimatischen Verhältnissen zwischen Tübingen und Freudenstadt steht, muß auch die Bodenbildung, soweit sie auf klimatischen Grundlagen beruht, zwischen der von Tübingen und Freudenstadt stehen. Nach Lang liegt zwischen der Braunerde- und der Rohhumus-Bleicherdebildung die der Schwarzerden. Wir hätten also bei Schopfloch Schwarzerdebildung mit Hinneigung zur Rohhumusbildung zu erwarten, wie sie Lang ja auch nicht nur von Schopfloch, sondern überhaupt von der Alb angibt.

Wie sich aber die Verhältnisse den Augen des unbefangenen Beobachters darstellen, dafür sei ein Beleg aus einer kleinen, für ein größeres Publikum bestimmten Schrift[17] gegeben.

„Der ohnehin schon weniger fruchtbare Kalkboden der Hochfläche wird durch seine Trockenheit, seine dünne Humusdecke und das Klima noch unergiebiger gemacht. Der Pflug bringt stellenweise eine Menge bleicher löcheriger Kalkbrocken zutage, die zu niedrigen Wällen und Haufen aufgeschichtet werden. Ein solcher steinbesäter Acker, vom Älbler Fleins genannt, bietet mit seinen spärlichen Halmen einen ganz anderen Anblick dar, als die wogenden Getreidefelder des braunen Lixbodens. Man versteht darunter einen tiefgründigen schweren Lehmboden, der als unlöslicher Rückstand des aufgelösten Kalksteins auf dem Plateau viel weiter verbreitet ist als der Fleinsboden und gute Früchte trägt."

Eingehender hat sich PLIENINGER[18] über die Böden der Alb geäußert. Aus den Kalken des Malm Epsilon und Delta wie auch aus denen des Zeta gehen nach ihm meist graubraune bis lebhaft braune, seltener schwarze Böden hervor. Ein Meter Gestein liefert nur einen Verwitterungsrückstand von 0,27—1 cm Höhe, und zwar ist dieser Verwitterungsrückstand kalkarm. „Sie (die Böden) sind entstanden durch Verwitterung der reinen Kalksteine und Anhäufung des tonigen Rückstands über enorm lange Zeiträume an Stellen, wo eine Abwaschung nicht stattfinden konnte." Selbstverständlich haben diese Böden auch, durch verschiedenes Ursprungsmaterial bedingt, nicht alle gleiche Eigenschaften, so entstehen aus dolomitischen Gesteinen mehr oder minder Dolomitsand enthaltende Böden, aus Kieselsäure enthaltenden auch solche mit Quarzsand oder Kieselknauern usw., aber alle haben nicht nur vorwiegend braune Farbe, sondern auch sonst in der Regel die Eigenschaften der Braunerden. Bei sehr zahlreichen Begehungen an verschiedensten Stellen auf der Hochfläche der Alb konnte ich nirgends klimatische Schwarzerden feststellen. Gips- oder Kalkhorizonte fehlen allen schwarzen Böden der Alb. Wo schwarzer, nicht sauer reagierender Boden auf der Alb vorkommt, liegt er fast stets in ganz dünner Schicht dem Kalkfels unmittelbar auf. Es handelt sich also, abgesehen von einigen ganz lokalen Vorkommen von Flachmoorboden, ausschließlich um Rendzinen und nirgends um klimatische Schwarzerden. Die Rendzinen finden sich vor allem an den Steilhängen der Alb unter Wald, wo der vom Laubfall stammende Humus in innige Berührung mit dem Kalk kommt. Unter denselben Verhältnissen finden sich die Rendzinen auch am Gehänge der über die Hochfläche sich erhebenden Hügel. Auch da, wo eine dünne Rasenschicht dem Kalkfelsen aufliegt, kann man Ortsschwarzerden beobachten, die aus dem Humus des Wurzelwerks einerseits, dem Kalk andererseits hervorgegangen sind. Als Ackerboden habe ich Ortsschwarzerde nur da

beobachtet, wo entweder die gut gedüngte Ackerkrume in sehr geringer Mächtigkeit unmittelbar über Kalkfels lag und mit Kalksteinen durchspickt war, oder wo die Lage so war, daß man Herabspülung von den benachbarten Hängen annehmen muß[19]. Überall, wo der Boden tiefgründig war, fand ich Braunerden, die auch schon dicht am Rande der Hochebene außerordentlich große zusammenhängende Flächen ohne Unterbrechung durch Rendzinen bedecken, wie man sich bei jeder Wanderung leicht überzeugen kann, wenn die Felder umgebrochen sind. Schon hier sei bemerkt, was an den Böden des Schopflocher Rieds noch näher auszuführen ist, daß unsere Ortsschwarzerden allmählich in Braunerden degradieren und nur bei lebhafter Abspülung Kalkschwarzerden sich stets aufs neue bilden können. Daß die Abtragung meist auf der Hochfläche so gering ist, daß die Degradation zu Braunerden sich vollziehen konnte, daß überhaupt sich hier vielfach sehr tiefgründige Böden bilden konnten, ist die Folge davon, daß die Entwässerung der Alb sich zum allergrößten Teil nicht oberflächlich vollzieht, sondern durch Dolinen, Klüfte und Höhlen vor sich geht. Für diese Art der Entwässerung bietet das Schopflocher Ried ein vorzügliches Beispiel.

V. Die Geländegestaltung des Schopflocher Rieds.

Die wesentlichen Züge der Geländegestaltung des Schopflocher Rieds sind bereits von K. Endriss[20] so eingehend dargestellt worden, daß ich mich kurz fassen kann, zumal ja auch seit 1905 das Meßtischblatt Wiesensteig vorliegt, an dessen Ostrand das Ried sich befindet. Vom Südrande des durch den Zipfelbach entwässerten wasserreichen Randecker Maars ist der nur etwa 500 m entfernte Nordrand des Rieds nur durch den das Ried noch nicht um 20 m überragenden Höhenzug des Gereut getrennt. Gleich im nördlichen Teil der im großen und ganzen sich nach S erstreckenden Einsenkung liegt das eigentliche Ried, d. h. die fast kreisförmige torferfüllte Vertiefung, die keinen oberirdischen Abfluß besitzt. Der südliche Teil des Rieds dagegen ist in seinen tieferen Teilen ein einziges wogendes Getreidefeld; auch wenn die Felder abgeerntet sind, fällt der Unterschied sofort auf: hier das sumpfige Ried, dort eine ausgedehnte Ackerfläche mit braunem Boden. Das nördliche Ried wird ausschließlich durch Dolinen entwässert, das südliche dagegen ist nicht vollkommen geschlossen, die Entwässerung findet wenigstens zeitweise auch oberirdisch statt, denn nach S geht es in ein flaches wiesenbewachsenes Tal über, das aber zu normalen Zeiten kein Wasser führt. Von beiden Gebieten hebt sich ein dritter, im W gelegener Teil ab, der nach allen Seiten langsam ansteigt, also ebenfalls ohne oberirdischen

Abfluß ist, und in seinen tieferen Lagen mit Wiesen bewachsen ist. Die Äcker beginnen erst höher am nordöstlichen Gehänge.

Das eigentliche Ried ist von den beiden anderen Teilen durch eine flache Erhebung getrennt, die das Ried an Höhe höchstens um 5 m überragen mag und auf ihrem Kamme fast vollkommen eben ist. Die Gesamteinsenkung wird mit Ausnahme von S, wohin das erwähnte Tälchen geht, rings von Höhen umgeben, die im Maximum etwa 70 m über das Ried ansteigen.

Die auffallendste Erscheinung in der Geländebildung sind die verschiedenen Senken ohne oberirdischen Abfluß, in deren Tiefsten Dolinen liegen, eine Erscheinung, die ja auch sonst auf der Alb häufig ist; hier aber sind die Dolinen ungewöhnlich dicht gesät und z. T. sehr tief. Die auf sie zuführenden, mit Sumpfpflanzen bewachsenen Wasserrinnen beweisen, daß sie zum größten Teil noch in Funktion sind. Das eigentliche Ried wird im wesentlichen durch zwei im N gelegene bis 12 m tiefe Dolinen, das „Stauchloch" und die „Höll" entwässert, zu denen Wasserrisse vom Ried aus führen. Zwei kleinere Dolinen, die aber nicht zum Entwässerungssystem des vertorften Gebiets gehören, finden sich auch noch nördlich des Wegs Torfgrube—Ochsenwang. Nach dem Südwestteil der Gesamteinsenkung zieht sich vom eigentlichen Ried aus eine in ihrem Beginn an der oben erwähnten Bodenschwelle kaum erkennbare flache Einsenkung, die in einer weiteren Doline, dem „Wasserfall" endet. In dieser Doline, deren Südwestrand durch 5 m hohe Malmkalkfelsen gebildet wird, liegt mit 747,2 m der tiefste Punkt nicht nur des ganzen südwestlichen Riedteils, sondern der ganzen näheren Umgebung. Jenseits der breiten Schwelle, die diesen südwestlichen Teil von dem südlichen Teil der Einsenkung trennt, häufen sich die Dolinen in besonders starkem Maße. An der Lehmgrube liegen 7 Dolinen dicht beieinander, die z. T. beträchtliche Tiefe haben, auf den Feldern wenige Schritte weiter südlich liegen ebenfalls noch zwei größere und eine kleinere Doline und da, wo das mit Heidekraut bestandene Ödland von der Hütte her auf das Ried in östlicher Richtung im rechten Winkel vorspringt, fällt auch noch eine kleine Doline auf, die, von Lesesteinen umgeben, mit Eberesche, Buche, Birke und anderen Hölzern bestanden ist, während die weniger tiefen Dolinen sonst meist nur mit Brennesseln bewachsen sind.

VI. Die Gesteine des Rieds.

Im Norden, Westen und Osten ist das Ried allenthalben von Weißem Jura Delta umgeben[21], Weißer Jura Epsilon und Zeta bildet die Höhen südwestlich, südlich und südöstlich des Rieds, doch bleiben diese jüngsten

Malmschichten allenthalben über ½ km vom Torfvorkommen entfernt. Von tertiären Bildungen ist, soweit wenigstens bisher bekannt[22], im Ried im wesentlichen nur vulkanischer Tuff vorhanden bezw. seine Verwitterungsprodukte, wenn man nicht den Ton, der den Torf unterlagert, als selbständige Bildung auffassen will. ENDRISS[23] sieht in diesem Tongestein die Residua der Zersetzung eines basaltischen Tuffes. Von anderen tertiären Schichten wird in den Erläuterungen zu Blatt Kirchheim noch tertiärer Quarzsand vom Signal 800,3 (800,8 der neueren Aufnahme) angegeben und ebensolcher Quarzsand soll sich auch bei der Torfgrube finden.

Vulkanische Tuffe werden von ENDRISS von folgenden Stellen des Rieds angegeben:

Brunnen bei dem Torfgrubenhaus, wo oben Malmfelsen im Tuff eingebettet liegen sollen, während nach unten zu der Tuff nur mehr in einzelnen Klüften auftreten soll.

Doline Höll, wo erbsengroße Basaltbömbchen Magnetite und Biotite zur einen Hälfte, eckige Sedimentgesteinstrümmer zur anderen Hälfte das durch eine an Eisenoxydhydrat reiche kalkig-tonige Substanz verkittete Gestein zusammensetzen.

„Beim Wasserfall" findet sich ein toniges Gestein, an dessen Zusammensetzung vorwiegend Ton, Magnetit und Biotitblättchen sich beteiligen.

Durch bessere Aufschlüsse an der dortigen Viehtränke ist jetzt ein feinkörniger, schon ziemlich verwitterter, aber noch blaugrauer Tuff deutlich zu erkennen.

Nach ENDRISS fehlen Tuffe im zentralen (nördlichen) Teil des Rieds vollkommen bezw. sie sind so verwittert, daß sie als solche nicht mehr zu erkennen sind, wenngleich, wie bereits bemerkt, es sehr wahrscheinlich ist, daß die Tone des eigentlichen Rieds aus Tuffen hervorgegangen sind. Tuffe und ihre Verwitterungsprodukte sind überall auf der Alb als sehr wenig wasserdurchlässig bekannt und sehr häufig die Veranlassung zum Austritt von Quellen, Brunnen und Grundwasser[24]. Auch hier sind es diese Gesteine, die das Wasser stauen.

Mit der Signatur für „Lößlehm und mächtiger Verwitterungslehm" sind schließlich auf Blatt Kirchheim die Bildungen eingetragen, mit denen wir uns als den mineralischen Verwitterungsböden näher zu befassen haben. (Schluß folgt.)

Beobachtungen über Höhenänderungen und über Krümmung der Lichtstrahlen bei Alpenfernsichten.

Von Studienrat Dr. P. Dobler, Heilbronn.

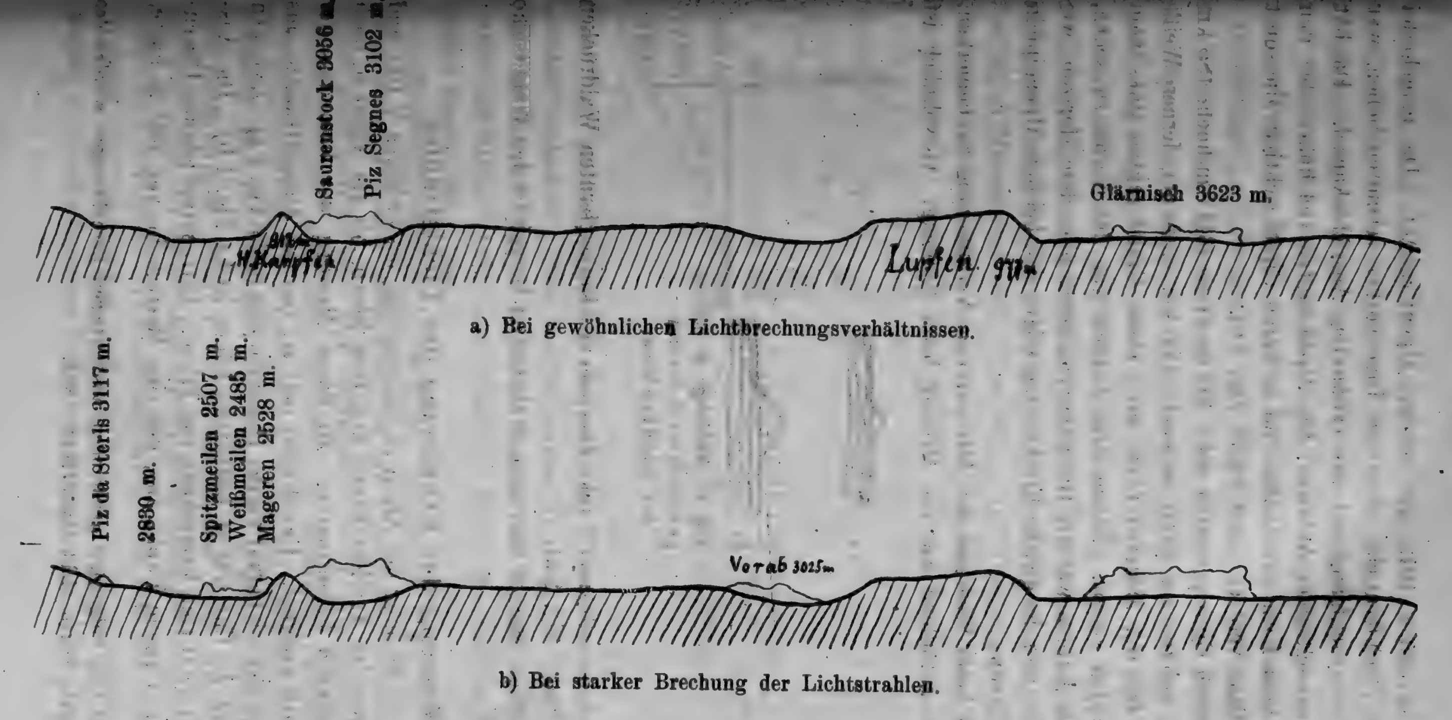
Mit 5 Textfiguren.

Vom nördlichen Schwarzwald aus hat man ausgedehnte Alpenfernsichten. Je nach der Meereshöhe des Standorts ragen die Alpen mehr oder weniger hoch über den Horizont herauf. Noch ein weiterer Unterschied ist bei genauerem Beobachten zu bemerken. Vom gleichen Standpunkt aus betrachtet sind die Alpen das eine Mal höher, das andere Mal niederer; ja es kommt vor, daß innerhalb weniger Minuten die Höhe der Berge sich bedeutend ändert. Über ähnliche Erscheinungen, die zwischen Dornstetten und Freudenstadt zu bemerken waren, habe ich im Jahrgang 1914 dieser Zeitschrift berichtet. Einige Beobachtungen über Höhenänderungen bei Alpenfernsichten werde ich im folgenden schildern und die Krümmung der Lichtstrahlen und die Temperaturverteilung in den Luftschichten berechnen.

Alpenfernsicht vom „Bäumle“ bei Dornstetten.

Von der Aussichtskanzel beim „Bäumle“ in Dornstetten hat man eine weitausgedehnte Rundsicht: Man überblickt den Höhenrücken des Schwarzwalds vom Hohloh bis zum Feldberg, die Alpen von der Jungfrau bis zu den Churfirsten, die Alb vom Dreifaltigkeitsberg bis zum Roßberg. Gegen Osten ragt mauergleich der Steilrand der Alb herauf, gegen Westen begrenzt der Schwarzwald das Gesichtsfeld. Im Süden sinkt das Gelände durchweg unter 1000 m herab, so daß über dieser Einsenkung, der Baar, die Hochgipfel der Schweizer Alpen heraufragen. Die Baar bildet, von Dornstetten aus betrachtet, eine einförmige, ziemlich gleichmäßig verlaufende Linie. Bloß zwei auffallende Erhebungen bringen Abwechslung herein, der kegelförmige Hohenkarpfen und der breite Lupfen (siehe Fig. 1).

Beim Hohenkarpfen erscheinen die ersten Alpengipfel. Hart rechts von ihm zeigt sich der Saurenstock, er ragt gewöhnlich gleich hoch über den Horizont herauf wie der Hohenkarpfen. Gegen Westen wird die Alpenkette von dem sanft ansteigenden Vordergrund unterbrochen, erst rechts vom Lupfen ist sie wieder sichtbar, und zwar zeigt sich zunächst der Glärnisch, dann folgt in einigem Abstand der Grieseltstock, Biferten-stock, Tödi (siehe Fig. 1 a u. Fig. 1 b).



a) Bei gewöhnlichen Lichtbrechungsverhältnissen.

b) Bei starker Brechung der Lichtstrahlen.

Fig. 1. Alpenfernsicht von der Aussichtskanzel bei Dornstetten (715 m).

Im November 1912 war schöne Alpenfernsicht. Da mancherlei Anzeichen Alpenfernsicht schon am Tage vorher vermuten ließen, war ich vor Sonnenaufgang auf der erwähnten Aussichtskanzel. Da bot sich mir ein seltsamer Anblick. Die Alpen ragten viel höher über den Horizont herauf wie gewöhnlich und es waren Gipfel sichtbar, die sonst von der Baar verdeckt sind (siehe Fig. 1 b).

An neuen Gipfeln zeigten sich: Piz da Sterls (3117 m hoch, 185 km entfernt), Spitzmeilen (2507 m hoch, 171 km entfernt), ferner Weißmeilen (2485 m), Mageren (2528 m). Diese Gipfel ragten links vom Hohenkarpfen empor. Neben dem Lupfen war der Vorab zu sehen, rechts vom Lupfen war der Glärnisch viel höher über dem Horizont wie gewöhnlich, und die gleiche Erscheinung zeigte sich bei den Alpengipfeln westlich davon.

Auch beim Steilrand der Alb war eine Veränderung zu bemerken. Besonders auffallend war die Hebung beim Roßberg. Gewöhnlich ist

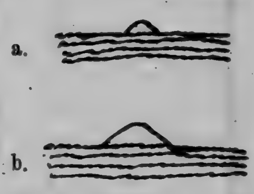


Fig. 2. Roßberg: a. bei gewöhnlicher, b. bei starker Lichtbrechung.

sein Gipfel als hellblauer Punkt über einem 7 km entfernten Waldrücken sichtbar (siehe Fig. 2 a).

An diesem Morgen überragte er als breiter Berggipfel den Wald (siehe Fig. 2 b).

Messung der Krümmung der Lichtstrahlen[1].

Um die Hebung der Alpen zu messen, ging ich zwischen 7 Uhr und ½8 Uhr von der Aussichtskanzel den Berg hinab, bis die Alpen so hoch wie gewöhnlich heraufragten. Zu dieser Messung war besonders der Saurenstock geeignet. Gewöhnlich ragt er, von der Aussichtskanzel aus betrachtet, so hoch herauf wie der Hohenkarpfen (siehe Fig. 1 a). Zwischen 7 Uhr und ½8 Uhr war er bedeutend höher (siehe Fig. 1 b). Die Aussichtskanzel hat eine Meereshöhe von 715 m. Betrachtete ich den Hohenkarpfen von einem Punkt aus, der eine Meereshöhe von 680 m hatte,

[1] Die zum Folgenden gehörenden ausführlichen Berechnungen wurden des Raummangels wegen nicht abgedruckt. Red.

also 35 m tiefer lag als die Aussichtskanzel, so erschienen Hohenkarpfen und Saurenstock wieder gleich hoch, wie es auch bei den gewöhnlichen Lichtbrechungsverhältnissen von 715 m aus der Fall ist.

Noch einfacher war die Messung beim Roßberg. Stieg ich die Treppe, die zur Plattform der Aussichtskanzel führt, $3\frac{1}{4}$ m abwärts und betrachtete den Roßberg, so überragte er den Waldrücken wie gewöhnlich.

Denkt man sich von der Spitze des Saurenstocks (3056 m hoch, 181 km entfernt) nach dem Gipfel des Hohenkarpfen (912 m hoch, 51 km entfernt) eine gerade Linie gezogen, so trifft sie verlängert bei Dornstetten einen Punkt in 795 m Meereshöhe (siehe Fig. 3).

Da nach den eben erwähnten Beobachtungen der vom Saurenstock über den Hohenkarpfen verlaufende Lichtstrahl gewöhnlich einen Punkt in 715 m Meereshöhe trifft (Saurenstock und Hohenkarpfen erscheinen von der Aussichtskanzel aus gleich hoch), so sind die Lichtstrahlen nicht

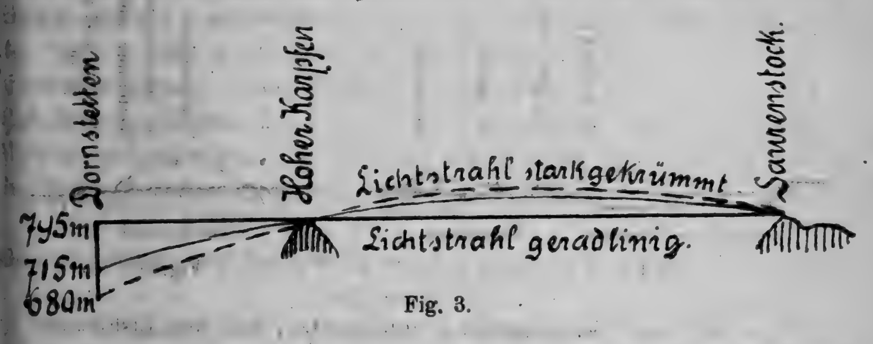


Fig. 3.

geradlinig, sondern gekrümmt (siehe Fig. 3). Die Krümmung der Lichtstrahlen ändert sich, denn bei der starken Hebung zwischen 7 Uhr und $\frac{1}{2}$8 Uhr traf der Lichtstrahl einen Punkt in 680 m Meereshöhe (Saurenstock und Hohenkarpfen erschienen, von 680 m Meereshöhe betrachtet, gleich hoch). Siehe Fig. 3.

Die Lichtstrahlen sind so gebogen, daß sie ihre hohle Seite der Erdoberfläche zuwenden, man kann sie als Kreisbögen mit sehr großem Halbmesser betrachten. Der Halbmesser der Lichtstrahlen läßt sich berechnen, denn man kennt die Höhe des Standorts (Aussichtskanzel, 715 m Meereshöhe), die Höhe des Zwischenpunkts, der die Alpen teilweise verdeckt (Baar) und die Höhe der Alpengipfel, außerdem die entsprechenden Entfernungen. Ragt z. B. der Saurenstock (3056 m hoch, 181 km entfernt), von der Aussichtskanzel (715 m Meereshöhe) aus betrachtet, gleich hoch herauf wie der Hohenkarpfen (912 m hoch, 51 km entfernt), so ergibt die Berechnung, daß der Halbmesser der Lichtstrahlen das 9fache des Erdhalbmessers (6375 km) ist.

Erscheint der Saurenstock und der Hohenkarpfen, von 680 m Meereshöhe aus betrachtet, gleich hoch (zwischen 7 Uhr und ½8 Uhr war dies der Fall), so ist der Halbmesser der Lichtstrahlen das 6fache des Erdhalbmessers.

Führt man die gleiche Berechnung für den Roßberg (869 m hoch, 47,6 km entfernt) durch, so ergibt sich, daß zwischen 7 Uhr und ½8 Uhr der vom Roßberg über den Waldrücken nach der Aussichtskanzel gehende Lichtstrahl einen Halbmesser von 4 . 6375 km hatte.

Man sieht aus diesen Berechnungen, daß der Lichtstrahl zu verschiedenen Zeiten verschiedene Krümmung hat und daß er außerdem in den unteren Luftschichten stärker gekrümmt ist als in den höheren Schichten, daß also die Krümmung des Lichtstrahls mit der Zeit und mit dem Ort sich ändert.

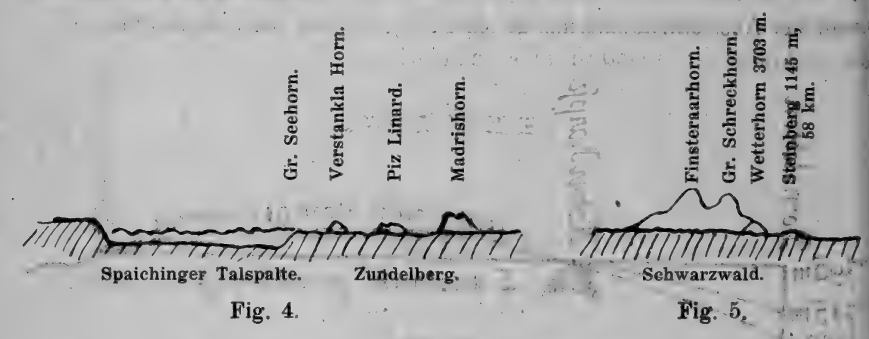


Fig. 4. Fig. 5.

Es ist bei den Berechnungen vorausgesetzt, daß der Lichtstrahl kreisförmig gebogen ist, was bloß angenähert richtig ist. Der berechnete Halbmesser ist bloß ein Mittelwert, der Halbmesser der Lichtstrahlen zwischen 7 Uhr und ½8 Uhr ist in den unteren Luftschichten kleiner als 6 . 6375 km, in den höheren Luftschichten muß er größer als 6 . 6375 km sein. Da der Zweck der vorliegenden Abhandlung ist, die Ursache der scheinbaren Hebung und Senkung der Alpengipfel klarzulegen, so genügt die angenäherte Berechnung der Halbmesser der Lichtkurve.

Beobachtungen, bei denen sich der Halbmesser der Lichtstrahlen innerhalb kurzer Zeit bedeutend ändert, sind selten. Wie oben gezeigt wurde, läßt sich der Halbmesser der Lichtstrahlen bestimmen, wenn man beobachtet hat, daß ein Alpengipfel gleich hoch über den Horizont heraufragt wie ein weniger weit entfernter Berg. Derartige Beobachtungen sind häufig und liefern einen Mittelwert des Halbmessers der Lichtkurve für die betreffende Tageszeit.

Vom Schliffkopf aus waren z. B. im Dezember 1912 die Alpen mehrere Wochen ununterbrochen sichtbar, ich beobachtete sie von 10 Uhr morgens

bis 2 Uhr mittags, konnte aber keine Höhenänderung feststellen. Für die Berechnung der Krümmung des Lichtstrahls stellte ich fest, daß die Fläche am Ostabhang des Zundelbergs (900 m hoch, 66 km entfernt) gleich hoch heraufragte wie das große Seehorn (3123 m hoch, 225 km entfernt). Die Berechnung ergibt, daß der Halbmesser der Lichtstrahlen das 9fache des Erdhalbmessers ist (siehe Fig. 4).

Vom Schliffkopf aus ist auch das Wetterhorn (3703 m hoch, 208 km entfernt) zu sehen. Es ragt gleich herauf wie der Steinberg (1145 m hoch, 58 km entfernt). Der entsprechende Halbmesser der Lichtstrahlen ergibt sich zu 9 . 6375 km (siehe Fig. 5).

Vom Hohloh aus hat Miller beobachtet [1], daß die Säntisgruppe am 24. Oktober 1898 um 200 m weiter herunter sichtbar wurde. Nimmt man an, daß bei gewöhnlichen Alpenfernsichten der Halbmesser der Lichtstrahlen das 9fache des Erdhalbmessers ist, so ergibt sich für den Halbmesser der Lichtstrahlen bei der starken Hebung am 24. Oktober der Wert 4 . 6375 km. Diese Beobachtungen stimmen mit den oben erwähnten überein. Morgens herrscht die stärkste Lichtbrechung, der Refraktionskoeffizient ist k = 0,25, die Berge sind stark „gehoben“. Mittags und abends ist der Refraktionskoeffizient geringer, k = 0,11, die Berge erscheinen „gedrückt“.

Bestimmung der Lufttemperatur aus der Krümmung der Lichtstrahlen.

Die Krümmung der Lichtstrahlen ist abhängig von der Temperatur, dem Luftdruck und dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft, wie eingehende Untersuchungen gezeigt haben [2]. Den größten Schwankungen ist die Temperatur unterworfen und Temperaturänderung ist die Hauptursache der starken Ablenkung der Lichtstrahlen bei den erwähnten Beobachtungen. Den Zusammenhang zwischen Temperatur und Krümmung der Lichtstrahlen ersieht man aus folgender Tabelle:

Halbmesser der Lichtstrahlen	3 R	4 R	5 R	6 R	7 R	8 R	9 R	10 R
Temp.-Diff. für 100 m Höhenuntersch.	+ 2,1°	+ 0,9°	0°	— 0,5°	— 0,9°	— 1,2°	— 1,5°	— 1,7°

Die Aussichtskanzel bei Dornstetten hat eine Meereshöhe von 715 m, der Saurenstock ist 3056 m hoch, dem Halbmesser der Lichtstrahlen

[1] Blätter des Württ. Schwarzwaldvereins. 6. Jahrg. S. 171.

[2] Walter, Theorie der atm. Strahlenbrechung.

6 . 6375 km entspricht nach der Tabelle eine Temperaturdifferenz — 0,5° pro 100 m, es mußte also zwischen 7 Uhr und ½8 Uhr ein Temperaturunterschied zwischen Aussichtskanzel und Saurenstock von — 12,7° vorhanden sein, vorausgesetzt, daß die Temperaturabnahme durch die ganze Höhe gleichmäßig erfolgte. Nach ½8 Uhr war der Halbmesser der Lichtstrahlen nach den erwähnten Beobachtungen 9 . 6375 km, diesem Halbmesser entspricht eine Temperaturdifferenz von — 1,5° für 100 m. Für 2344 m, dem Höhenunterschied zwischen Saurenstock und der Aussichtskanzel, beträgt die entsprechende Temperaturdifferenz — 35,2°. Gegen ½8 Uhr, in den wenigen Minuten, innerhalb derer die Alpen in die Tiefe sanken, mußte es auf dem Saurenstock um 22,5° kälter geworden sein, vorausgesetzt, daß die Temperaturabnahme durch die ganze Höhe gleichmäßig erfolgte. Ein derartiger Temperaturwechsel in so kurzer Zeit ist natürlich unmöglich und die Beobachtung der starken Hebung des Roßbergs zeigt, daß in den unteren Luftschichten andere Temperaturverhältnisse vorhanden waren wie in größerer Höhe.

Zwischen 7 Uhr und ½8 Uhr war, wie die Berechnung zeigte, der Halbmesser der Lichtstrahlen Roßberg—Aussichtskanzel 4 . 6375 km, die entsprechende Temperaturzunahme für 100 m Höhenunterschied ist + 0,9°. Auf dem Roßberg war es zwischen 7 Uhr und ½8 Uhr um 1,4° wärmer als in Dornstetten. In den Luftschichten zwischen 715 m und 900 m Meereshöhe wurde es an diesem Morgen gegen oben wärmer, es herrschte Temperaturumkehr, erst in größerer Höhe trat eine Abnahme der Temperatur ein. Temperaturumkehr ist überhaupt bei Alpenfernsichten häufig. Langjährige Beobachtungen vom südlichen Schwarzwald aus haben ergeben, daß bei mehr als der Hälfte aller beobachteten Alpenfernsichten Temperaturumkehr herrschte[1]. Auch durch direkte Beobachtung findet man, daß bei den starken Hebungen der Alpen in der Atmosphäre besondere Temperaturverhältnisse herrschen. Unten im Tal ist es kalt; je höher man steigt, desto wärmer und durchsichtiger wird die Luft und man ist überrascht von der lauen Luft, die man auf den Berghöhen antrifft.

Die Temperaturmessungen bei Ballonaufstiegen zeigen manchmal eine ähnliche Temperaturverteilung in der Luft, wie sie hier durch Berechnung der Halbmesser der Lichtstrahlen erschlossen wurde. Der Ballonaufstieg in Friedrichshafen am 5. Februar 1915 zwischen 8 Uhr und 9 Uhr vormittags hatte z. B. folgendes Ergebnis:

---

[1] Schultheiß, Verhandl. des Naturwissenschaftl. Ver. in Karlsruhe. 1890

Meereshöhe	Temperatur
1000 m	— 0,8°
1500 m	+ 2,7°
2500 m	— 2,1°
4500 m	— 11,7°

Nimmt man an, daß die Temperaturverteilung in den Luftschichten über dem nördlichen Schwarzwald die gleiche war wie über dem Bodensee, so mußten an diesem Tag bei den Alpenfernsichten starke Hebungen zu beobachten gewesen sein. Führt man z. B. die Berechnung für die Alpenfernsicht vom 1055 m hohen Schliffkopf durch, so findet man, daß der Halbmesser der Lichtstrahlen in der Luftschicht zwischen 1000 m und 1500 m den Wert 4,2 . 6375 km hatte. In den Luftschichten über 1500 m war der Halbmesser 6 . 6375 km. Es ergeben sich bei diesen Berechnungen die gleichen Werte wie bei den oben erwähnten Beobachtungen von Dornstetten aus. Auch die Hebung, die diese Temperaturverteilung verursacht hätte, läßt sich berechnen. Nimmt man als Halbmesser der Lichtstrahlen bei gewöhnlichen Alpenfernsichten vom Schliffkopf (siehe Beobachtung im Dezember 1912) 9 . 6375 km, so wäre an diesem Morgen eine Hebung der Alpen um 410 m zu beobachten gewesen.

Bei der Beobachtung von der Aussichtskanzel bei Dornstetten im Herbst 1912 wurden die Alpen durch eine 200 m dicke Luftschicht mit starker Temperaturdifferenz um 90 m weiter herunter sichtbar. Ich will jetzt untersuchen, was für Hebungen eingetreten wären, wenn die Luftschicht mit der gleichen Temperaturdifferenz sich z. B. beim Gipfel des Saurenstocks zwischen 2856 m Höhe gebildet hätte. Die Berechnung zeigt, daß, von der Aussichtskanzel bei Dornstetten beobachtet, eine Hebung der Alpen um 50 cm festzustellen gewesen wäre, also eine sehr viel kleinere Hebung als die, welche die Luftschichte verursachte, als sie sich zwischen 700 m und 900 m Höhe befand. Ebenso wäre bloß eine Hebung der Alpen um 4 m zu beobachten gewesen, wenn die Temperaturdifferenz von 1,4° sich gleichmäßig in der 2344 m dicken Luftschicht zwischen Aussichtskanzel und Saurenstock verteilt hätte.

Zusammenfassend läßt sich das Ergebnis der Beobachtungen und Berechnungen folgendermaßen ausdrücken: Die starken Hebungen, die manchmal bei Alpenfernsichten vom nördlichen Schwarzwald aus zu

beobachten sind, werden durch verhältnismäßig dünne Luftschichten mit starker Temperaturdifferenz hervorgerufen (Temperaturumkehr). Die stärkste Hebung kommt zustande, wenn sich die Temperaturdifferenz auf eine dünne Luftschicht sozusagen konzentriert und diese Luftschicht sich in der Nähe des Beobachters befindet.

Heilbronn, im Februar 1920.

Beiträge zur Wildrosenflora des oberen Donautales und seiner Umgebung.

I.

Von E. **Rebholz** in Tuttlingen.

Wer just um die Zeit, wenn der Holunder seine schweren Blütendolden über Busch und Hag legt, auf unsere Schwabenalb hinaufwandert, dem begegnen auf Schritt und Tritt, an Rainen und Büheln, auf öden Steinzeilen und mageren Böden, an Wand und First der Felsen, an sonnigen Waldrändern und im lichten Gebüsch, auf Hochweiden und Bergwiesen unsere Heckenrosen im leuchtenden Sonntagsstaat: zarte, lichtgerötete Knospen und erschlossene Kelche, feurige Glut inmitten frischen Laubgrüns, in ihrer Umgebung süße Düfte streuend, den Sinnen ein köstlicher Genuß, dem Herzen ein erquickender Labetrunk.

Es ist ein anspruchsloses Völklein. Mit dem kärglichsten, steinigsten Boden nehmen die wilden Rosen vorlieb; nur eines können sie auf die Dauer nicht missen: Licht und Sonnenschein. Wo sie vom Wald überrannt werden, wo sie in den düsteren, feuchtkühlen Schatten geraten, da ist's aus mit üppigem Blütenschmuck und früchteschweren Zweigen.

So sind also unsere Wildrosen echte Sonnenkinder. Unsere Alb mit ihren freien, lichtüberfluteten Hängen, Felsen und Hochweiden vermag ihnen ihr Liebstes in reichstem Maße zu gewähren. Nicht umsonst ist gerade sie Heimstätte zahlreicher Arten und Formen.

Vor allem reich bedacht mit Vertretern dieser außerordentlich interessanten und teilweise auch pflanzengeographisch wichtigen Pflanzengruppe ist unser oberes Donautal und seine benachbarte Umgebung.

Leider ist aber gerade dieser Teil der Schwäbischen Alb im Blick auf Wildrosen noch nicht allseitig erforscht, und die Standortsangaben in der floristischen Literatur weisen vielfach Lücken auf.

Ich habe auf meinen botanischen Streifzügen in den Jahren 1919 bis 1921 die wilden Rosen obengenannten Gebietes* besonders ins Auge gefaßt und beobachtet.

In erster Linie war es mir darum zu tun, Vorkommen und Verbreitung der einzelnen Arten festzustellen. Wenn ich innerhalb derselben noch einer weiteren Gliederung einige Beachtung schenkte, wollte ich gleichzeitig ein kleines Bild von der manchmal geradezu erstaunlichen Fülle ihrer Abänderungen geben.

Bei Bestimmung dieser Variationen und Spielarten konnte es sich aber meistens lediglich darum handeln, zu ermitteln, welchem „Formentyp" sie am nächsten liegen. Bei unbedeutenderen Abweichungen, die vielfach Übergänge und Verbindungsglieder darstellen, etwas anderes tun, hieße den systematischen Wert solcher Erscheinungen verkennen. Auch mußte ich im Rahmen einer gedrängten Zusammenfassung der Arbeit, wie es heute unser Zeitschriftwesen wünschenswert erscheinen läßt, meist darauf verzichten, jeweils den Grad und die Stärke der Abweichung vom Repräsentanten des Formenkreises anzuführen.

So kann also unsere „Variatio" (var.) jeweils eine kleinere oder größere Zahl von Einzelgliedern, die unter sich wieder mehr oder weniger voneinander verschieden sind, umfassen, oder den „Typ" selbst darstellen.

Aber wenn bei den Wildrosen vielleicht mehr als bei einer anderen Pflanzengattung das geflügelte Wort des alten Philosophen gilt: „Alles fließt", wenn wir erfahren haben, daß der Übergänge, der verbindenden Formen wegen selbst die Abgrenzung bestimmter Arten gegeneinander einer, wie der hervorragende Rhodologe Rob. Keller[1]** sagt, „gewissen nicht zu vermeidenden Willkürlichkeit anheimfällt", so hat es sich in nicht wenigen Fällen gezeigt, daß es auch gute Formen gibt, Formen,

* Es stellt ein Dreieck dar, dessen Endpunkte etwa die Orte Tuttlingen, Beuron, Gosheim sind. Ich habe mich aber keineswegs ängstlich an die Grenzlinien gehalten, sondern diese da und dort überschritten und meine Exkursionen, wenn auch in kleinerer Zahl, in die badische und württembergische Baaralb und in den Hegau ausgedehnt. Geographisch gehört das erstgenannte Gebiet der Schwäbischen Alb, geologisch den Schichten des Doggers, vorzugsweise aber jenen des Malms an. Das morphologische Bild der Landschaft darf als bekannt vorausgesetzt werden.

** Hochstehende kleine Ziffern weisen auf das Literaturverzeichnis am Schlusse der Arbeit hin. Alle Angaben, bei denen kein Vermerk steht, beruhen auf eigener Beobachtung des Verfassers.

die es wert sind, dauernd festgehalten zu werden. Um nur ein Beispiel anzuführen: Ich fand *Rosa glauca* var. *myriodonta* CHRIST an verschiedenen, weit voneinander getrennt liegenden Orten in solcher Reinheit und typischen Ausprägung, daß ich nicht anstehe, sie als eine morphologisch gefestigte Unterart anzusehen; var. *myriodonta* CHRIST ist demnach eine Rose „mit konstant vererb- und scharf abgrenzbaren Unterschieden".

Daß gute Formen auch pflanzengeographischen Studien dienstbar gemacht werden können, hat NÄGELI[12] mehrfach überzeugend nachgewiesen. Inwieweit die Ergebnisse seiner Untersuchung auf die Wildrosen übertragen werden können, müßte sich ergeben, wenn auch bei dieser Gattung die Formen der einzelnen Arten mehr als bisher in den Kreis ständiger und aufmerksamer Beobachtung miteinbezogen würden.

Bei meiner Arbeit durfte ich mich bei der Bestimmung einiger kritischer Arten und Formen der gütigen Unterstützung des Monographen dieser Gattung[1], des Gymnasialrektors Dr. ROBERT KELLER in Winterthur, erfreuen. Obwohl er, wie er mir mitteilte, den ganzen Sommer über krank war, hat er doch meiner Bitte in liebenswürdigster Weise entsprochen. Den geziemenden pflichtschuldigen Dank spreche ich auch hier öffentlich aus.

A. Sectio Synstylae D. C.

Rosa arvensis HUDSON (= *R. repens* SCOPOLI). Feld-Rose.

var. ***typica*** ROB. KELLER: **Mattsteig** T.* 780 m; **Haldenlang** T 800 m; **Hardt** südöstl. T. 845 m; **Altenburg** T. 800 m; **Brenten** N. 760 m; **Eichen** T. 740 m; **Jungholz** Nh. 730 m; **Lochfelsen** K. 780 m; **Burghalde** K. 810 m; **Fraufelsen** M. 810 m; **Felsen über dem Hintelestal** F. 800 m; **Stiegelefelsengebiet** F. 770 m; **Bronnen** 730 m; **um Irrendorf (häufig!)** 770—860 m; **Wurmlinger Berg** S. 867 m; **Ayebuch** W. 740 m u. 840 m; **Eichen** W. 845 m; **Steighalde** D. 880—920 m; **Oberes Bihrental**, **Mahlstetten** 870 m; **Dreifaltigkeitsberg** Sp. 840 m u. 980 m; **Leinenburg** B. 960 m; **Hoher Lupfen, Baar** 820 m; **Hohenhöwen, Hegau**, 650 m; **Wutachtal.**

var. ***laevipes*** GREMLI: **Stiegelefelsen** F. 780 m.

var. ***umbellata*** CHRIST: **Altenburg** T. 800 m; **Hardt** T. 840 m; **um Irrendorf** 785 m u. 810 m; **Dreifaltigkeitsberg** 980 m; **Hoher Lupfen** 810 m.

var. *umbellata* CHRIST ist im Gebiet durch folgende Merkmale ausgezeichnet: Äste und Zweige kräftig, aufrecht, Blattstiel behaart, ± reich-

---

* Abkürzungen: T. = Tuttlingen, B. = Böttingen (Spaichingen), D. = Dürbheim, F. = Fridingen a. d. Donau, I. = Irrendorf, K. = Kolbingen, L. = Ludwigstal, M. = Mühlheim a. d. D., N. = Nendingen b. Tuttlingen, Nh. = Neuhausen ob Eck, S. = Seitingen (Baar), Sp. = Spaichingen, W. = Wurmlingen (Tuttlingen).

lich drüsig, Mediannerv behaart, Blättchen mittelgroß, meist nach hinten keilig verschmälert, jene der *R. agrestis* SAVI nachahmend, Blätter spärlicher und in größeren Zwischenräumen als bei var. *typica* an den Zweigen stehend, Blütenstand reichblütig (= var. *bibracteata* Bastard pars).

var. *bibracteata* Bastard, Frittlingen[15].

B. Sectio Gallicae Crépin.

Rosa gallica LINNÉ. Essig-Rose.

Sumpfohren bei Donaueschingen (?).

Diese Rose, deren Standorte in Württemberg meist unter 600 m Meereshöhe liegen, und deren Lebensbedingungen an ein größeres Maß von Wärme geknüpft sind, als sie das offene Talbecken der Donau von Tuttlingen bis Sigmaringen zu bieten vermag (Tuttlingen 646 m; Sigmaringen 565 m), scheint im oberen Donautal innerhalb der vorgenannten Städte eine Siedelung nicht zu haben. Zwar vermerken die Floren: Beuron. Einer freundlichen Mitteilung von Herrn Prof. EICHLER-Stuttgart zufolge beruht jedoch diese Standortsangabe[10] auf einem Versehen. Es sollte heißen Hechingen: Beuren, von wo sie von † Dr. FIEK-Breslau angegeben wurde.

Oberhalb Tuttlingen ist von *R. gallica* in früherer Zeit ein Standort, den ich aber nicht wieder auffinden konnte, bekannt geworden: Sumpfohren. ZAHN[16] berichtet darüber: *R. gallica* L. „Nur an einer Stelle bei Sumpfohren in der Nähe von Fürstenberg 1847. Die Exemplare wurden von A. BRAUN bestimmt."

Des weiteren werden genannt von LANG[11]: **Rottweil „Stauffenberg"** (?); **von** JACK[7]: **Hohenhöwen, ob der Auhalde bei Schleitheim, Schleitheimer Langranden; von** SEUBERT-KLEIN[14]: **Schaffhausen, Wirbelberg, Unter-Hallau,** Wilchingen, **Osterfingen; von** NÄGELI[12]: **„Verbreitet im Hegau".**

C. Sectio Caninae Crépin.

I. Subsectio Jundzilliae Crépin.

Rosa Jundzillii BESSER. Jundzills Rose.

Von ihr fanden sich im Gebiet folgende zwei Unterarten:

a) *R. Jundzillii* ssp. *typica* ROB. KELLER: **Steighof bei Beuron 810 m.**

b) *R. Jundzillii* ssp. ***trachyphylla* f. *latifolia*** CHRIST: **Wehestetten (an der bad.-württ. Grenze) 770 m; Felsenhalde M. 735 m; Falkenstein Trg. 680 m u. 690 m; Westseite des Hohenhöwen (Hegau) 690 m.**

f. *latifolia* CHRIST: Niedere Sträuchlein, an den Stämmchen gerade oder schwachgebogene, etwa 1 cm lange Stacheln, Äste und Zweige meist wehrlos, Blattstiel reichlich drüsig, Nebenblätter stark drüsig bewimpert, Blättchen steif, lederartig, breitoval, oberseits glänzend, Zahnung zusammengesetzt, Mediannerv und Sekundärnerven ± reichlich mit Drüsen besetzt, Blütenstiel mit Drüsen versehen, die bisweilen auch auf die Unterseite der Scheinfrucht übergehen, länger als die eiförmig-kugelige Scheinfrucht, Kelchblätter lang, fiederspaltig mit fädlichen Fiederchen, rück- und randseitig drüsig, später nach der Blüte an der Scheinfrucht zurückgeschlagen. (Als Standort von ssp. *trachyphylla* RAU nennt SCHEUERLE[15]: Frittlingen Sp.)

II. Subsectio Rubrifoliae Crépin.

Rosa rubrifolia VILLARS (= *R. ferruginea* vieler Autoren). Rotblättrige Rose.

a) Zahnung einfach, Blattstiel und Nebenblätter kahl oder letztere nur ganz spärlich drüsig oder unregelmäßig drüsig gezähnelt, Blättchen kahl.

1. Blütenstiele, Kelchbecher drüsenlos, Kelchblätter rückseitig ohne Drüsen oder doch nur ganz spärlich mit solchen bekleidet.

var. *typica* CHRIST: Ghai T. 848 m; Fraufelsen M. 800 m; Hölle I. 780 m; Steighof B. 810 m; Hirnbühl D. 970 m; Dreifaltigkeitsberg 960 m.

2. Blütenstiele mit Stieldrüsen, Kelchbecher drüsenlos, Kelchblätter rück- und randseitig mehr oder weniger mit Drüsen besetzt.

var. *glaucescens* WULFEN: Mohrentobel L. 660 m; Eckersteig K. 808 m; Lochfelsen K. 780 m; Burren F. 770 m u. 760 m; Felsengebiet zwischen Stiegele und Bettelmann 705 m; Beuron 710 m u. 810 m; Falkenstein 670 m; Ayebuch W. 750 m; Bernhardstein im Urselental 915 m; Altes Bergli bei Böttingen 880 m; Dreifaltigkeitsberg 770 bis 980 m. — Denkinger Alb: Klippeneck 970 m; Westrand des Hummelsbergs 960—990 m. — Gosheimer Alb: Melchiorshalde 970 m; Oberes Böttinger Tal 960 m; Kreuzenberg 980 m; Obere Wallen 970 m; Nusplingen beim Plattenbruch 900 m.

Weitere Standorte von *R. rubrifolia*: Felsenhalde M.; Walterstein im Lippachtal; Breiterfels F.; Rainfelderhof (Bäratal); zwischen Beuron und Bärental[5]; Egesheim[5]; Königsheim[5]; St. Maurus (Beuron); Spaltfelsen[2]; Eichfelsen[2]; Wildenstein[2]; Werenwag[2]; Felsen über dem Finstertal; Felsen über Langenbrunn[2]; Felsen bei Hausen[2]; Felsen über Neidingen[2]; Schaufelsen bei Stetten[2]. — Nordostalb: Schafberg 970 m[2]; Lochenhorn 940 m[2]; Plettenberg 920 m[2].

b) Zahnung zusammengesetzt, Zähnchen drüsig, Blattstiel drüsenreich, Nebenblätter drüsig gewimpert.

Zu der hier einzureihenden neuen Form erteile ich Herrn Dr. ROB. KELLER das Wort:

„*Rosa rubrifolia* v a r. *R e b h o l z i i* ROB. KELLER. Ghai („Kay“), nördl. T. 847 m. Differt a var. glaucescenti serratura composita denticulis glandulosis, a var. Gaillardii foliis glabris.“

Der Monograph bemerkt noch dazu: „Sehr schöne, s e l t e n e Abänderung.“

Sie ist durch folgende Merkmale gekennzeichnet: Blattstiel drüsenreich, spärlich behaart (die Haare meist nur in der Blattstielrinne erkennbar) bis kahl, Nebenblätter ± dicht drüsig gewimpert, Zahnung z u s a m m e n g e s e t z t, mit 1—4 drüsigen Nebenzähnchen besetzt, unteres Blättchendrittel ± drüsig oder entfernt drüsig gezähnelt, Mediannerv kahl oder spärlich Drüsen tragend, Blütenstiel und Kelchblätter mit Stieldrüsen versehen, die bisweilen auch an die Unterseite des Kelchbechers übergehen. Alle übrigen Teile und Merkmale in typischer Ausbildung der Art. Die sehr interessante Form zeigt teilweise Anklänge an die im schweizerischen Jura sich findende var. *Gaillardii* CRÉPIN, zeigt aber einen geringeren Grad der Stärke in der Behaarung des Blattstiels, gänzlich kahle Blättchen, Subfoliardrüsen, diese spärlich, nur am Mediannerv und endlich auch keine drüsenlosen Borsten am Blütenstiel. Ein hybrider Ursprung der Rose scheint nicht vorzuliegen, wenigstens waren die Scheinfrüchte, die ich im Herbst 1921 noch untersuchen konnte, vollkommen entwickelt; auch andere Eigenschaften der Rose deuten auf keinen Mischling hin.

Wie die Standortsliste ausweist, kommt var. *glaucescens* im Gebiet am häufigsten vor, seltener ist var. *typica*. Öfters begegnet man auch Formen, die Verbindungsglieder zwischen den beiden Formenkreisen darstellen. So kann man an ein und demselben Strauche, ja an ein und demselben Zweige Blüten finden, deren Stiele Drüsen tragen und gleichzeitig auch solche, die drüsenlos sind. Ferner kann man wahrnehmen, daß bei Formen mit Blütenstielen ohne Drüsen doch wieder die Rückseite der Kelchblätter mit Drüsen ausgekleidet ist, das letztere, ein subtiles Merkmal, das, freilich nur im Zusammenhang mit anderen Eigenschaften, zur Unterscheidung der var. *glaucescens* und der var. *typica* dient. In solchen Fällen macht die Bestimmung und Eingruppierung der Form, wenn man sie nicht kurzerhand als Bindeglied der beiden Gruppen bezeichnen will, einiges Kopfzerbrechen.

III. Subsectio Vestitae Rob. Keller.

R o s a p o m i f e r a HERRMANN. Apfel-Rose.

var. *recondita* CHRIST: Felsen bei Tiergarten 640 m u. 690 m.

Ein Standort dieser Rose in der Schwäbischen Alb und zwar im oberen Donautal ist erst in den letzten Jahren bekannt geworden. Der Entdecker desselben ist der um die Erforschung der Flora des oberen Donau-

tales hochverdiente Oberreallehrer K. BERTSCH-Ravensburg. Ein Bericht hierüber findet sich bei BERTSCH[3]. Ein weiterer Standort ist von mir 1918 gleichfalls im Gebiete des Falkenstein aufgefunden worden; auch bei diesem machen die Verhältnisse der Umgebung die Annahme einer Verschleppung der Rose aus alter Kultur nicht sehr wahrscheinlich.

Die nächstgelegenen Standorte außerhalb des untersuchten Gebietes sind der Schienerberg, Ottoschwanden und Siegelau im Seegebiet[14], ferner Schaffhausen, Stein und Eschenz[12]. Beachtenswert ist, daß, wie NÄGELI[12] mitteilt, die *R. pomifera* von Schaffhausen dieselbe Form darstellt wie jene von Tiergarten, nämlich var. *recondita* CHRIST.

Rosa tomentosa SMITH. Filzige Rose.

var. ***subglobosa*** SMITH: Haldenlang T. 790 m; Mattsteig T. 705 m; Brentenbühl N. 760 m; Kirchberg F. 735 m; Blindloch B. 725 m; Steighof B. 810 m; östlich vom Paulsfelsen 810 m; Ellmöde I. 835 m; Werenwag 795 m; Hohenhöwen 660 m; Hohentwiel 600 m; Hörnekapf (Geisingen bad.).

var. ***intromissa*** CHRIST: Hoher Karpfen (Baar) 910 m.

„In ziemlich typischer Ausbildung", bemerkt der Monograph zu dieser erstmals in Württemberg festgestellten Rose. Kleiner Strauch, Stacheln gerade; Blattstiel filzig mit meist sehr kurz gestielten, öfters sitzenden Drüsen und Stachelchen besetzt. Nebenblätter mit kleinen, dreieckigen, divergierenden Öhrchen, unterseits filzig behaart und manchmal dicht mit Drüsen besetzt, randseitig dicht drüsig gewimpert, Blättchen meist klein, hinten abgerundet oder sich verschmälernd, bisweilen etwas keilig, vorn kurz zugespitzt, Zahnung zusammengesetzt mit drüsentragenden Nebenzähnchen, beidseitig sehr weich und dicht behaart, silberig schimmernd, Subfoliardrüsen am Mediannerv, Blütenstiele verkürzt und bisweilen von den kleinen, breitlanzettlichen, oft laubartig ausgebildeten Tragblättern überragt, Kelchbecher klein, hinten manchmal in den Stiel verschmälert, vorn unter dem Diskus etwas eingeschnürt, Kelchblätter nach dem Abblühen der Rose bald aufgerichtet, bis 18 mm lang, doch meist kürzer, in ein lanzettliches, drüsig gezähneltes Anhängsel auslaufend, die äußeren mit 3 Paaren, randseitig reichlich mit Drüsen versehenen Fiederchen; Blütenstiel, Scheinfrucht und Kelchblätter (rückseitig) reichlich mit Stiel- und Borstendrüsen besetzt, hie und da eingestreut etliche weiche, drüsenlose Stachelchen, Blüten zumeist einzeln, Griffel behaart.

var. ***dumosa*** PUGET: Denkingen[15]; Frittlingen[15].

var. ***cuspidata*** GODET (= v. *pseudocuspidata* CRÉPIN): Mattsteig T. 710 m; Felsenhalde M. 720 m; Lochfelsen K. 775 m; Werenwag 740 m; Wurmlinger Kapf 845 m.

Filzrose vom Lochfelsen: „Etwas drüsenarme Form des Formenkreises der var. *cuspidata* GOD." (Dr. ROB. KELLER).

var. *cuspidatoïdes* Rob. Keller: „Basaltweg“ am Konzenberg T. 765 m.

„Die typische *cuspidatoïdes* ist viel drüsenreicher“ (Dr. Rob. Keller).

IV. Subsectio Rubiginosae Crépin.

Rosa rubiginosa Linné. Wein-Rose.

var. *umbellata* Christ: Honberg T. 700 m; Dreifaltigkeitsberg 760 m; im Hegau am Twiel; Höwen 740 m.

var. *umbellata* weicht von der beim Monographen beschriebenen Form nur durch die weniger wolligen Griffel (± stärker behaart) und durch die eiförmigen Scheinfrüchte ab. Heterakanthie und üppige Infloreszenz kommen aber typisch zum Ausdruck.

var. *comosa* Ripart: Witthoh 800 m; Brenten N. 770 m; Laibfelsen F. 640 m; Altfridingen 650 m; Irrendorf 800 m; Langenbrunn 610 m; Werenwag 630 m; Gutenstein; Dreifaltigkeitsberg 760 m; Hohentwiel häufig; Hoher Krähen; Länge bei Gutmadingen; Möhringen.

var. *comosa* sf. *apricorum* Ripart: Felsenhalde M. 720 m; Irrendorf 817 m; Zundelberg Sp. 830 m; Hoher Lupfen 830 m.

var. *Gremlii* Christ: Witthoh T. 840 m; am Hohentwiel[7, 10].

Abweichungen der Form vom Witthoh: Blütenstiele mit Stieldrüsen, aber ohne Beimischung von Stacheln. Rücken der ziemlich breiten Kelchblätter ± reichlich drüsig. Mit dem Gold der Staubfäden in dem blütenweißen Teller der Blumenkrone, mit dem würzigen, balsamischen Duft von Blatt und Blüte ist diese Rose ein allerliebstes Schmuckstück der öden Witthoh-Hochfläche. Aus den Angaben der Fundstellen geht hervor, daß die Weinrose im Gebiet nicht häufig ist. Nur den vaterländischen Twiel ziert sie in stattlicher Zahl.

Rosa micrantha Smith. Kleinblütige Rose.

var. *typica* Christ: Laibfelsen F. 630 m.

Am Hohentwiel hat *R. micrantha* mehrere Standorte. Sie scheint dort auch in verschiedenen Formen vertreten zu sein, u. a. var. *hystrix* Baker (= *R. Lemanii* Boreau).

Rosa agrestis Savi (= *R. sepium* Thuillier). Acker-Rose.

var. *pubescens* Rapin: Felsenhalde M. 700—740 m, ziemlich häufig; Breiter Fels Fr. 680 m; Spaltfelsen 700 m; nördlich Rauhenstein K. 780 m; Falkenstein Trg. 660—700 m; Kapf W. 800 m; Ayebuch W. 750 m; Spitzwieshalde W. 800 m; Heuberg ob Balgheim 940 m; Dreifaltigkeitsberg 750—910 m; Zundelberg Sp. 790 m; Hörnekapf bei Geisingen (bad.).

Die Ackerrose liebt sonnige Hänge oder Felsen; nicht selten fand sie zusammen mit wärmeliebenden und montanen Florenelemente Sämtliche Rosen, die ich beobachtete, gehören zur var. *pubescens* RA = *R. agrestis* var. *pubescens* ROB. KELLER: Blattstiel ringsum flau filzig, Blättchen beidseitig behaart. Die Abänderungen beziehen s auf die Größe der Blättchen und die Form der Scheinfrüchte.

V. Subsectio Eucaninae Crépin.

Rosa tomentella LEMAN. Feinfilzige Rose.

Waldrand der Länge bei Geisingen [16]; Hohentwiel [7].

Ich konnte diese Rose, die nach Angaben von KIRCHNER-EICHLE in der mittleren Alb nicht selten zu sein scheint, weder an den ob genannten Standorten wieder auffinden noch dieselbe im oberen Donau trotz eifrigster Nachforschungen ausfindig machen.

Rosa canina LINNÉ. Hunds-Rose.

Im Gebiet in zahlreichen Abänderungen nicht selten. Ich fü die häufiger vorkommenden Formen an, ohne die Höhenlage des Sta ortes anzugeben.

var. *lutetiana* LEMAN: Leutenberg, Ghai, Witthoh, Eichen Ettenberg, Walterstein M., Fraufelsen, Laibfelsen, Stiegelefelsengebiet Beuron, Irrendorf, Eichfelsen, Seitinger Berg, Hoher Lupfen, Dreifalt keitsberg, Hohentwiel.

var. *lutetiana* sf. *senticosa* ACHARIUS: Breiter Fels F. 680

Eine hin und wieder auf Felsen sich findende sehr kleinblätter Abänderung im Formenkreis der *lutetiana*.

---

* Ich nenne z. B. am Ayebuch W. an Begleitpflanzen: *Anem narcissiflora, Anthericum ramosum, Asperula glauca, A. tinctoria, Aster amellus, Astra major, Bellidiastrum Michelii, Brunella grandiflora, Buphthalmum salicifolium, Card defloratus, Coronilla montana, Daphne cneorum, Gentiana lutea, Lathyrus heterophyll Lonicera alpigena, Melittis melissophyllum, Orchis pallens, Orobanche caryophylla Phyteuma orbiculare, Polygala chamaebuxus, Prenanthes purpurea, Pulsatilla vulga Ranunculus montanus, Rhamnus saxatilis, Rosa glauca, R. pimpinellifolia, R. ru folia, R. Sabini, Teucrium montanum, Thesium bavarum, Thlaspi montanum, Trifoli rubens, Vincetoxicum officinale.* Und an der Felsenhalde M. steht *R. agre* in Gesellschaft von: *Allium montanum, Amelanchier vulgaris, Anthericum ramos Arabis pauciflora, Asperugo procumbens, Aster amellus, Carex humilis, Coronilla vagina Daphne cneorum* [2], *Dianthus caesius, Gentiana lutea, Hieracium humile, Lithosperm purpureocaeruleum, Lactuca perennis, Leontodon incanus, Orchis pallens, Peucedan cervaria, Pirus aria, Pulsatilla vulgaris, Rosa glauca, R. rubrifolia, Sisymbrium austriac Taraxacum laevigatum, Thesium bavarum, Trifolium rubens, Valeriana tripteris, Vero austriaca.*

var. ***transitoria*** Rob. Keller: Breiter Fels F., Stiegelefelsen-
iet F., Hohentwiel.

var. ***dumalis*** Bechstein: Mattsteig T., Lochfelsen K., Felsen-
le M., Laibfelsen, Stiegelefelsengruppe, Burren F., Beuron, Irrendorf,
hfelsen, Buchheim und Leibertingen (bad.), Werenwag, Falkenstein,
buch W., Dreifaltigkeitsberg, Hohentwiel.

Die Blütenkronen dieser Rose erreichen manchmal eine stattliche
ße. Auf der aussichtsreichen Höhe von (bad.) Leibertingen sah ich
Bechstein'sche Hundsrose mit Blüten bis zu 7 cm Durchmesser.
ı steht ob der Pracht dieser selten schönen Wildrose wie gebannt.
Blüten, die sich erst entfaltet haben, leuchten im tiefen Rot, die
ren prangen in Weiß mit rötlichem Hauch.

var. ***dumalis*** f. ***biserrata*** Baker: Stiegelefelsengruppe 710 m.
typischer Ausprägung.

Die Gruppe der hispiden Caninae ist durch folgende interessante
men vertreten:

var. ***andegavensis*** Bastard: Dreifaltigkeitsberg 875 m.

var. ***hirtella*** Christ: Fridinger Alb 690 m; Ayebuch W. 745 m;
ifaltigkeitsberg 750 m; Hoher Lupfen 940 m; Wehestetten (bad.)
m.

Der Monograph bemerkt zu der Rose vom Ayebuch: „Vom Typus
allend durch die Bestachelung abweichend. Diese geradstache-
n Aberrationen finden sich gelegentlich auch bei anderen var.
v. f. der sonst krummstacheligen *R. canina.*“ Die Formen der Fridinger
, des Hohen Lupfen und von Wehestetten zeigen ausgesprochen
pelte Zahnung mit meist 2, seltener 3 drüsigen Nebenzähnchen. Durch
e Serratur der Blättchen stellen sie sich in die Nähe des Formen-
ses der var. *verticillacantha* Baker.

Rosa dumetorum Thuillier. Hecken-Rose.

var. ***platyphylla*** Rau: Leutenberg T. 730 m u. 765 m; Matt-
g T. 720 m; Wittholı T. 710 m u. 810 m; Haldenlang T. 790 m;
dt T. 830 m; Felsenhalde M. 720 m; Lochfelsen K. 780 m; Laib-
n F. 650 m; Steighof B. 805 m; Beuron—Buchheim 740 m; um
ndorf 800 m; Eichfelsen I. 750 m; Finstertal 800 m; Mühlefelsen
m; Wildenstein 820 m; Kapf W. 750 m; Ayebuch W. 745 m;
ifaltigkeitsberg 820—900 m; Böttingen 960 m; Hohentwiel 520 m.

var. ***Thuillieri*** Christ: Ludwigstal T. 640 m; Leutenberg T.
m; Haldenlang T. 790 m; Nendingen 750 m; Felsenhalde M. 730 m;
felsen F. 680 m; Blindloch B. 775 m; Buchheimerstraße B. 745 m;
renwag 730 m; Dreifaltigkeitsberg 820 m; Klippeneck D. 950 m.

var. ***aemoniana*** Puget: Nordwestlich vom Eichfelsen I. 785 m.
n Monographen bestimmt!)

var. *Déséglisei* BOREAU: Felsenhalde M. 710 m; Burgstall F. 690 m. An beiden Standorten in typischer Ausprägung.

Die Heckenrose findet sich im beobachteten Gebiet hin und wieder; am häufigsten wurden Abänderungen der Art getroffen, deren Blättchen leicht behaart sind. Nicht selten findet man auch Formen, deren Blättchen Anfänge zu doppelter Zahnung aufweisen oder zusammengesetzt gezahnt sind. Gesellen sich noch dazu Merkmale, die auch der *R. tomentella* eigen sind, so ist die Entscheidung nicht immer leicht. Zu Belegexemplaren solcher Formen, die ich dem Monographen zur Begutachtung vorlegte, bemerkt derselbe: „Formen der *R. dumetorum* THUILLIER mit doppelter oder zusammengesetzter Zahnung sind ja verhältnismäßig selten. Sie sind es auch, welche die beiden Arten (*R. dumetorum* und *R. tomentella*) miteinander verbinden. Aber in den Fiedern der Kelchblätter weicht *R. obtusifolia* DESV. (= *R. tomentella*) doch von *R. dumetorum* deutlich ab. Fiedern zahlreich, breit, relativ kurz. Auch die Bestachelung — an den kräftigeren Achsen am besten festzustellen — hat einen anderen Charakter. Natürlich gibt es noch andere Unterschiede in weitaus den meisten Fällen."

Rosa glauca VILLARS. Meergrüne Rose.

var. *typica* CHRIST: Wasserburg T. 710 m; Witthoh T. 700 m; Leutenberg T. 770 m; Wehestetten (Hardt) bad. 820 m; Felsenhalde M. 640 m; Steighof B. 810 m; Wacht I. 808 m; Himmelreich I. 802 m; Ayebuch W. 710 m; Dreifaltigkeitsberg 910 m; Hirnbühl bei Dürbheim 970 m; Altes Bergli B. 890 m; Bernhardstein Mahlstetten 920 m; Hohentwiel (auf bad. Gemarkung) 440 m.

var. *complicata* GRENIER: Witthoh T. 760 m; Haldenlang T. 790 m; Mattsteig T. 710 m; Ghai T. 840 m; Eichen T. 730 m; Wasserburg T. 715 m; Konzenberg T. 660 m; Felsenhalde M. 720 m; Langental K. 700 m; Wasenhalde K. 830 m; Eckersteig K. 820 m; Fridinger Alb 630 m, 660 m u. 670 m; Mühlhalde B. 690 m; Josephslust (Leibertingen bad.) 860 m; Werenwag 780 m; Mühlefelsen 780 m; Ayebuch W. 710 m; Dürbheimer Alb 920 m; Böttinger Wiesen 960 m; Klippeneck Denkingen 920 m; Zundelberg Sp. 840 m; Hausen ob Verena 810 m; Hoher Lupfen 900 m; Hörnekapf Geisingen bad., Hohentwiel, bad. Gemarkung 440 m.

var. *myriodonta* CHRIST: Leutenberg T. 760 m; Wasserburg T. 708 m; Hardt (Wehestetten bad.) 820 m; Gries K. 830 m; Laibfelsen F. 620 m; Steighof B. 810 m; Mühlhalde B. 720 m; Irrendorf 800 m, 802 m u. 810 m; Wuhrhalde Langenbrunn 600 m; Steigwäldle (Wildenstein) 840 m; Ayebuch W. 740 m; Dreifaltigkeitsberg 770 m; Unteres Bihrental (Böttingen) 876 m; Kronbühl (Gosheim) 980 m; Hohentwiel[33].

Zwischenformen von var. *myriodonta* CHRIST und var. *Haberiana* PUGET: Irrendorf 800 m u. 840 m; Dreifaltigkeitsberg 745 m u. 750 m.

Abänderungen, deren Blütenstiele und Rücken der Kelchblätter mit Stieldrüsen besetzt sind und deren Blättchen am Mediannerv ± reichlich Drüsen tragen. Diese Eigenschaften stellen Annäherungen an var. *Haberiana* dar, während ihre übrigen Merkmale Anklänge an var. *myriodonta* zeigen.

Hier möge folgende Wahrnehmung eingeflochten sein: Ich glaube beobachtet zu haben, daß intensive Besonnung, vereint mit günstigen Bodenverhältnissen, auch eine vermehrte Drüsenausbildung im Gefolge hat. Im Schatten stehende Sträucher derselben Art sind vielfach drüsenärmer oder, wenn sie zur Gruppe der „Haarrosen" zählen, weniger dicht bekleidet. Auch die Altersverhältnisse der Pflanzen dürften hier nicht ohne Einfluß sein.

R. glauca **mit hispiden Blütenstielen stellt im Gebiet folgende Formen:**

var. *transiens* Kerner: **Mattsteig** T. 720 m; **Furtbühl** T. 670 m; **Ludwigstal** T. 690 m; **Leutenberg** T. 740 m; **Haldenlang** T. 790 m; **Wasenhalde** K. 835 m; **Laibfelsen** F. 650 m; **Irrendorf** 800 m; **Reutelen** W. 840 m; **Bernhardstein** M. 920 m.

Zu diesem Formenkreis gehört auch die von Junge-Hamburg * als f. *transiens* sf. *Majeri* Braun, Fundort Tuttlingen, bezeichnete Rose. Ich habe Herrn Junge 1918, als er die Pflanze aufnahm, auf seinen Exkursionen im Donautal begleitet. So war es mir möglich, die Rose, die im Mohrentobel bei Tuttlingen steht, nachzuprüfen. Sie weicht nur in einigen unbedeutenden Merkmalen (Form der Blätter und Scheinfrüchte) von der var. *transiens* ab.

var. ***hispido-caballicensis*** Rob. Keller: **Eichen** T. 750 m; **Fridinger Alb** 695 m u. 780 m; **Irrendorf** 790 m; **Ayebuch** W. 720 m; **Dreifaltigkeitsberg** 745 m u. 775 m; **Böttinger Alb** 960 m; **Beuron—Irrendorf**[8].

var. *hispido-caballicensis* vom Westhang des Dreifaltigkeitsberges, Höhe 745 m, ist von Herrn Scheuerle ** als *R. montana* Chaix gedeutet worden, eine Auffassung, der ich nicht beizutreten vermag. Mit *R. montana* Chaix teilt sie zwar die Stärke der Bekleidung von Blütenstielen, Kelchblättern und Kelchbechern und den vorherrschend einblütigen Blütenstand, eine Reihe anderer Merkmale wie auch der Gesamthabitus haben mich jedoch nach mehrjähriger sorgfältiger Beobachtung der Rose veranlaßt, sie in den obigen Formenkreis einzustellen.

var. *subcanina* Christ: **Kolbinger Steige** 770 m; **Kolbingen** 780 m u. 810 m; **Fridinger Alb** 620 m, 640 m u. 720 m; **Beuron** 700 m u. 800 m; **Leibertingen (bad.)** 840 m; **Irrendorf** 800 m; **Wurm-**

---

* † 25. April 1919.

** Belegexemplar laut briefl. Mitteilung vom 4. 11. 1921 im Landesherbarium.

linger Kapf 800 m; Verenamühle Sp. 750 m; Dreifaltigkeitsberg 730 m u. 982 m; Bernhardstein 915 m; Klippeneck Denkingen 920 m.

var. *subcanina* ist im beobachteten Gebiet ziemlich häufig und kommt in mehreren Abänderungen vor. Von den vielen Standorten habe ich nur wenige angeführt.

Im grünen Schmuck des Laubes, der meist bläulichen Bereifung von Zweig und Blatt, der tiefroten Färbung der Blumenkrone und der nicht selten stattlichen, prächtigen Scheinfrüchte reiht sich *R. glauca* ebenbürtig in den Kranz unserer schönsten Wildrosen ein. Tritt sie in reiner Ausprägung auf, wozu als wesentliche Merkmale die steil aufgerichteten, bisweilen zusammenneigenden, beinahe eine Röhre bildenden Kelchblätter und das wollige, den Diskus ausfüllende Griffelköpfchen gehören, und erinnert man sich bei der Bestimmung des trefflichen Merkwortes von Christ: *R. glauca* verhält sich zur *R. canina* wie *R. coriifolia* zur *R. dumetorum*, so bietet die Unterscheidung von ihren Nächstverwandten der ebengenannten Eucaninae-Gruppe keine zu großen Schwierigkeiten mehr. — Infolge ihrer reichen Verbreitung, im Verein mit der Hundsrose und der Heckenrose, haben die vorgenannten Wildsträucher auch einige wirtschaftliche Bedeutung erlangt. Dutzende von Zentnern ihrer reifen Scheinfrüchte wandern jeden Herbst von den Bergen zu Tal und füllen in wildbeerenarmen Jahren die leeren Einmachgläser. Seit dem Kriege ist „Kernlestee“ in mancher Familie beliebter, ständiger Haustrunk geworden. Für 1 kg unausgehülster Hagebutten wurden heuer auf dem Markte 3–4 Mk. erlöst, ein Preis, mit welchem der Sammler wohl zufrieden sein kann. — So stellen also unsere Wildrosen durchaus kein nutzloses Gesträuch dar. Man sollte nicht daran denken müssen, daß auch sie der zerstörenden Axt zum Opfer fallen. Und doch, dem ist so. Jedem aufmerksamen Wanderer fallen auf der Hochalb die meist von dichtem Gebüsch (*Acer campestre, Corylus, Crataegus, Prunus spinosa, Rubus, Rosa, Sambucus, Viburnum*, in gewissen Gegenden auch *Prunus mahaleb* u. a.) überragten Steinzeilen auf. Diese sind ein so eigenartiges Bild in der Landschaft, daß sie in den top. Karten 1 : 25 000 eingezeichnet sind. Vielfältig wurden während des Krieges und nach demselben diese Hecken „geschlagen“. Wo sie entlang angebauten Kulturlandes ziehen und durch ihren Schatten den Ertrag der Feldfrüchte etwas schmälern, kann die Rodung besser verstanden werden. Kaum entschuldbar ist sie, zumal im waldreichen oberen Donautal, wenn sie angeblich aus Holznot erfolgt. Ertrag und Ersparnis stehen in gar keinem Verhältnis zu dem Schaden, der durch ihre Entfernung entsteht. Man denke nur an die Beeren des Holunders und an die Früchte der Rosen! Aber es gibt noch anderes einzuwenden.

Die Zerstörung und Vernichtung der Hecken, wenn auch mancher Strauch nach Jahren wieder erscheint *, bedeutet eine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes. Welch prächtige Bilder, wenn im Frühjahr der Schlehdorn und später der Weichsel in voller „Bluest" stehen! Und erst die Rosenzeit! Dann ein farbenfroher, harmonischer Schlußakkord des Herbstes: glänzende, bereifte Früchte, braun und schwarz, rot, gelb und blau und bunter Laubschmuck! Nicht zu vergessen ist, daß diese Hecken der Vogelwelt Nahrung geben und Schutz gegen das Raubzeug verleihen. Auch andere Tiere, Ziegen, Rehe, finden im Wildgesträuch manchen Leckerbissen. So wären es der Gründe verschiedene, die für Schonung und Erhaltung dieser einfachen Denkmale aus der Pflanzenwelt sprechen.

Rosa coriifolia Fries. Lederblättrige Rose.

var. ***typica*** Christ: Langental K. 690—700 m; Gries K. 825 m; Lochfelsen K. 784 m; Eckersteig K. 810 m; Altfridingen 755 m; Hölle, Kau, Wacht, Delleäcker I. 790—830 m; Mühlhalde B. 770 m; Blindloch B. 770 m; Steighof—Petersfelsen B. 810 m; Blanken (Leibertingen, bad.) 875 m; Eichfelsen I. 780 m; Hirnbühl D. 970 m; Teichhalde Sp. 830 m; Klippeneck, Denkingen 790 m; Kronbühl, Gosheim 987 m.

Die folgende, zu *coriifolia* gehörige Rose hat dem Monographen zur Untersuchung vorgelegen. Er hat sie wie folgt bestimmt und gekennzeichnet:

var. ***atra*** Rob. Keller und E. Rebholz: Hohentwiel 520 m.

„Aculei ramulorum floriferum debiles, leviter arcuati; petiolus dense pilosus; foliola mediocria elliptica, acute apiculata, serratura composita, denticulis glandulosis, infra nervo medio nervisque secundariis ± dense, caeterum disperse et adpresse pilosa, pallida eglandulosa, supra obscura, juniora disperse et adpresse pilosa, sensim glabra; pedicelli nudi; flores intense rosei; receptacula et pseudocarpia angusta; sepala post anthesim erecta, dorso eglandulosa, exteriora primis paucis, hinc inde denticulo glanduloso."

var. ***subcollina*** Rob. Keller: Laibfelsen F. 630 m; Blindloch B. 780 m; Petersfelsen 810 m; Bernhardstein, Mahlstetten 918 m.

* Wo Rosen ungehindert ihrem Wachstum überlassen sind, sieht man neben dem lebenden Strauche öfters auch dürre Stöcke. Sehr schön zu beobachten ist diese Erscheinung manchmal an schwer zugänglichen Felsen und in Grotten. „Jeder neue Strauch hat", wie A. Pr. in „Alte und große Rosenstöcke" (Aus der Heimat 1921. Nr. 10. S. 158) mitteilt, „den Tod des alten zur Folge." Das durchschnittliche Lebensalter eines Rosenschosses soll, wie die Beobachtungen gezeigt haben, etwa 40 Jahre betragen. (Ebenda.)

var. *subcollina* im Sinne von ROB. KELLER „bildet einen vielgestaltigen Formenkomplex. Er umfaßt die Gesamtheit der Variationen, die *R. coriifolia* mit *R. dumetorum* verbinden.“ Ich habe hierher Formen eingereiht, die sich von der *R. coriifolia* var. *typica* nur durch die ungleiche Kelchblattstellung, den mehr oder weniger verlängerten Blütenstiel und bisweilen durch einen geringeren Grad in der Stärke der Behaarung der Blättchen unterscheiden. Die Rose vom Laibfelsen zeigt auch die tiefrote Färbung der Blütenkrone, wie sie bei der echten *coriifolia* wahrzunehmen ist; die Blüten der weiter hier genannten Rosen sind weniger lebhaft rot.

Die Rose vom Bernhardstein hat der Monograph nachgeprüft und meine Bestimmung bestätigt.

Hier ist auch unterzubringen:

var. ***subcollina*** CHRIST f. *Beuronensis* JUNGE: **Beuron** [8].

Als **Standorte** für *R. coriifolia* **werden in der Literatur vermerkt: Hohentwiel** [7, 14], **Bad Boll** [14], **Tiergarten** [2], **Klippeneck** [3]; **für var.** *Scaphusiensis* CHRIST: **Wilchingen, Randen** [14].

Die lederblättrige Rose ist wie die meergrüne ein vornehmes Schmuckstück in der schwäbischen Albflora. In ihrer typischen Ausprägung ist sie unschwer zu erkennen: lebhaft rote Färbung der Blumenkrone, kurzgestielte, kugelige Scheinfrüchte, wolliges Griffelköpfchen, steilaufgerichtete Kelchblätter, dichtes, flaumiges Haarkleid des Blattstiels und der Blättchen, welch letztere sich oft wie Sammet anfühlen und in der Sonne silberig glänzen. Dann und wann kommt die Behaarung der Blättchen nicht so kräftig zum Ausdruck, Formen, die sich an var. *lucida* BRÄUKER anschließen. *R. coriifolia* ist, wie die Standortsangaben dartun, im oberen Donautal nicht selten. Von Bedeutung ist, daß ich die Rose fast immer in Gesellschaft von *R. alpina* oder *R. rubrifolia* traf. An 2 Standorten, Kolbingen und Beuron, finden sich alle 3 Rosen in nächster Nähe beieinander, an letzterem Ort gesellen sich noch *R. glauca* und *R. Jundzillii* dazu. Auch am Dreifaltigkeitsberg, vielleicht dem rosenreichsten Berg der Südwestalb, finden wir alle unsere Gebirgsrosen bei einem Gange von der Teichhalde, an der „roten Risi“ vorbei, hinauf zur Kante des Plateaus, allwo auf höchster Höhe, gleich einer Auserwählten, *R. alpina* im Gebüsch und lichten Buchengehölz ihre heimelige Wohnstätte hat und die bunte Folge einer großen Schar verschiedenster Rosenarten, die neben der montanen Gruppe den Westhang schmücken, abschließend krönt.

Über einen neuen Aufschluß im Gipskeuper bei Feuerbach.

Von Wilhelm Pfeiffer in Stuttgart.

Mit 4 Abbildungen.

Im Jahre 1920 wurde mit dem Bau einer Straße begonnen, die von Feuerbach durch die Forichäcker und den Forichwald in der Richtung nach Weil im Dorf führt. Der Bau wurde vorläufig an der Markungsgrenze Feuerbach—Weil im Dorf eingestellt. Bei dieser Gelegenheit wurden im Forichwald durch einen Einschnitt der Straße Schichten des Gipskeupers in größerem Umfang aufgeschlossen; dieser Aufschluß verdient es nun aus zwei Gründen festgehalten zu werden, um so mehr als die

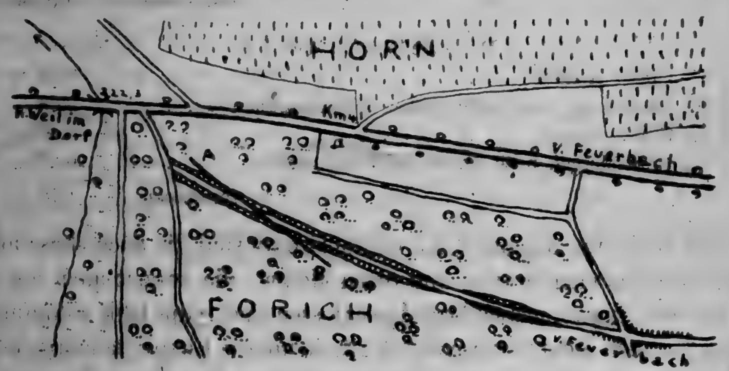


Abb. 1. AB Verwerfung. Maßstab etwa 1 : 8000.

Böschungen wohl bald von Pflanzenwuchs bedeckt sein werden. Einmal wurde die in der näheren Umgebung von Stuttgart sonst selten sichtbare Hauptbleiglanzbank in großer Ausdehnung angefahren, zum andern ist in der Lagerung der Schichten eine erhebliche Störung zu beobachten (siehe Abb. 1).

Das aufgeschlossene Schichtenprofil lautet von oben nach unten: Alluvium (Waldboden).

Mittlerer Gipshorizont.

Schicht		Mächtigkeit
1. Graue Mergel	mit dünnen Steinmergeln	1,50 m
2. Rote Mergel	mit dünnen Steinmergeln	2,00 „
3. Graue Mergel	mit dünnen Steinmergeln	0,70 „
4. Rote Mergel		0,90 „
5. Dünne Steinmergelbänkchen		0,10 „
		5,20 m

	Übertrag . .	5,20 m
6. Rote Mergel		0,60 „
7. Graue Mergel		0,50 „
8. Graubraune Mergel mit dünnen Steinmergeln		0,20 „
9. Rotviolette Mergel		0,80 „
10. Graue Mergel		0,60 „
11. Graue Mergel mit einzelnen dünnen Steinmergeln		3,00 „
12. Graubraune Mergel		0,70 „
	zusammen . .	11,60 m

Hauptbleiglanzbank.

13. Lockeres, mulmiges Gestein mit vielen kleinen Mangandendriten, ganz aus Schalen der *Myophoriopis keuperina* bestehend		0,40 m
14. Harter, zäher, quarzitischer, grauer Steinmergel mit wenigen Stücken von *Myophoriopis keuperina*		0,30 „
	zusammen . .	0,70 m

Dunkelrote Mergel.

15. Graue Mergel		0,70 m
16. Steinmergel mit undeutlichen Schalenresten		0,08 „
17. Graue Mergel		0,80 „
18. Rote Mergel, nach unten aufgeschlossen		0,20 „
	zusammen . .	1,78 m

Die Schichten des mittleren Gipshorizonts sind die auch sonst allenthalben vorhandenen grauen und roten Mergel, die zurzeit auch am Südeingang des Pragtunnels schön aufgeschlossen sind. Gips fehlt vollkommen, was weiter auch nicht verwunderlich ist, da höhere Keuperschichten fehlen, die den Gips vor Denudation geschützt hätten. Die Hauptbleiglanzbank weist eine Ausbildungsform auf, die sonst nirgends beobachtet wurde. Zunächst fällt die große Mächtigkeit von 0,70 m auf, die nur im Gewand Lindach zwischen Heilbronn und Weinsberg übertroffen wird[1]. Der als Ziffer 13 im Profil bezeichnete Horizont besteht nur aus Schalen von *Myophoriopis*, die sich in schönen Stücken gewinnen läßt. Ab und zu findet sich auch *Myacites compressus* v. SANDB. Dagegen konnte ich *Myophoria Kefersteini* v. MÜNST. noch nicht nachweisen. Hin und wieder sind kleine Knochenbruchstücke vorhanden. Bleiglanz und die ihn sonst begleitenden Erze scheinen zu fehlen. Ungefähr 1 km weiter nördlich ist die Hauptbleiglanzbank im Gewand Greutter südlich von Korntal aufgeschlossen als ein handhoher, gelbgrauer Steinmergel mit Bleiglanz und Fossilien, unter welchen ein *Mytilus*-ähnlicher Zweischaler festgestellt

[1] Vgl. Pfeiffer, Über den Gipskeuper im nordöstlichen Württemberg. Stuttgart 1915. S. 27 u. 53.

wurde. Die Bank ist also wesentlich anders ausgebildet als im Forichwald. Weiterhin ist Horizont 16 im Profil bemerkenswert, ein fossilführender Steinmergel dicht unter der Hauptbleiglanzbank. Solche treten ja in den obersten Schichten der dunkelroten Mergel öfters auf, so am Trappensee bei Heilbronn, am Hagenhof bei Crailsheim und bei Kaubenheim in Mittelfranken [1], doch läßt sich der Horizont im Forich mit keinem von diesen unmittelbar gleichstellen, wegen der zu großen Entfernung von den genannten Orten und teilweise abweichender Lagerung und Ausbildung.

Betritt man von Osten her den Forichwald, so ist auf den ersten Blick die Lagerung der Schichten auffallend. Die Sohle des Straßenneubaus liegt ungefähr wagrecht. An der Nordseite der Straße zeigt sich etwa 70 m vom Waldrand entfernt an der Böschung die Hauptbleiglanzbank. Sie steigt im Bogen von der Straße aus an, erhebt sich mit ihrem Liegenden 1½ m über die Straße und taucht dann wieder unter die Straßen-

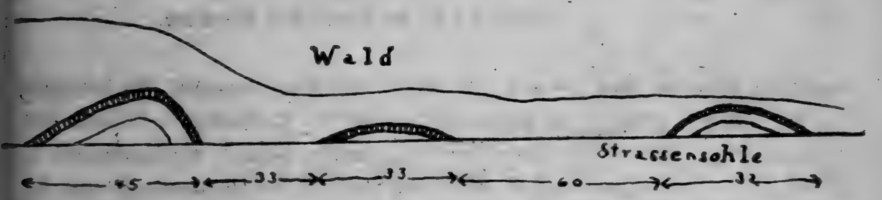


Abb. 2. Lagerung der Hauptbleiglanzbank an der nördlichen Straßenböschung im Forichwald. Etwa achtfach überhöht.

sohle; die Länge dieses Bogens beträgt etwa 32 m (siehe Abb. 2). Auf der Südseite der Straße sind dieselben Verhältnisse. 60 m weiter westlich erhebt sich die Hauptbleiglanzbank von neuem in einem 33 m langen Bogen über die Straße, so daß das Hangende etwa 0,75 m über der Straßensohle steht. Dann taucht die Bank von neuem unter die Straße auf eine Entfernung von 33 m, um dann wieder in einem steilen Bogen auf 2 m Höhe über die Straße anzusteigen. Hierauf fällt sie gegen Westen wieder und taucht endgültig unter die Straße. Die Länge des letzten Bogens beträgt 45 m. Beim 2. und 3. der oben beschriebenen Bögen fehlt die Bank an der südlichen Böschung, trotzdem die Straße nur 8,7 m breit ist, d. h. die Schichten fallen sehr stark von Norden nach Süden ein. Dieses Einfallen ist, wenn auch nicht so stark, schon weiter von Norden her bemerkbar. Nördlich der Straße Feuerbach—Weil im Dorf zwischen Gewand Horn und Gewand Holden liegt die Hauptblei-

[1] Vgl. Pfeiffer, Über den Gipskeuper in Süddeutschland. Jahresberichte und Mitteilungen des Oberrheinischen Geologischen Vereins. Neue Folge Bd. VII. 1918. S. 55.

glanzbank in Höhe von 335 m ü. d. M., während sie in dem Einschnitt im Forichwald in Höhe von etwa 320 m liegt. Dieses starke Einfallen der Hauptbleiglanzbank, verbunden mit der wellenförmigen Lagerung derselben auf der Nordseite der Straße, weist auf eine größere Schichtenstörung in der Nähe hin. Tatsächlich wird der Straßeneinschnitt in seinem westlichen Teil von einer N 50° W verlaufenden Verwerfung schräg geschnitten.

In der Nähe vom Westende des Aufschlusses befindet sich an der nördlichen Böschung zwischen den in normalem Schichtenverband ge-

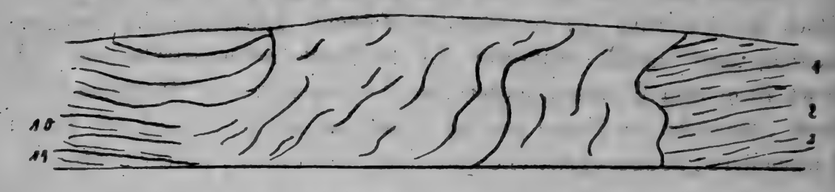


Abb. 3. Die Verwerfung an der nördlichen Böschung.

lagerten Mergeln eine etwa 18 m breite Störungszone, wo die weichen Mergel lebhaft gefaltet, gequält und gestaucht erscheinen. Östlich der Störungszone liegen leicht nach Westen geneigte Mergel, die Horizonte 1, 2 und 3 des Profils, während westlich der Störung die Horizonte 10 und 11



Abb. 4. Die Verwerfung an der südlichen Böschung.

nahezu söhlig gelagert sind, erst unmittelbar am Westende des Aufschlusses steigen sie jäh an (siehe Abb. 3). Die südwestlich der Verwerfung gelegene Scholle ist also sicher um 3 m, wahrscheinlich aber um einen etwas höheren Betrag abgesunken, denn die Mächtigkeit der Schichten 4 bis 9 im Profil beträgt 3,10 m. Der stehengebliebene Nordostflügel weist starkes, übrigens durchaus nicht gleichmäßiges Einfallen nach Südwesten auf.

An der südlichen Böschung ist die Verwerfung ebenfalls sichtbar, und zwar kommt sie dort ganz klar zum Ausdruck, als eine scharfe Linie, die etwa 30° W einfällt. Die Schichten des Nordostflügels fallen ganz

schwach nach Westen ein und sind an der Verwerfung scharf abgeschnitten (siehe Abb. 4). Die Schichten des Südwestflügels erscheinen an der Verwerfung etwas geschleppt, gehen aber bald in söhlige Lagerung über und zeigen am Westende des Aufschlusses dasselbe jähe Ansteigen wie auf der andern Seite der Straße.

Leider ließ sich die Verwerfung mangelnder Aufschlüsse halber weder nach Norden noch nach Süden hin weiter verfolgen. Was ihr Verhältnis zur Tektonik der Umgebung von Stuttgart anbelangt, so liegt sie im nördlichen Teil der Filderscholle zwischen der Schnarrenbergverwerfung und der Zinkenbühl—Engelsberglinie und stimmt in ihrem Verlauf ungefähr mit diesen Bruchlinien überein.

Abgegeben am 20. Oktober 1921.

Über das Vorkommen des Sumpfrohrsängers (Acrocephalus palustris Bechst.) in Württemberg.

Von **Walther Bacmeister** in Heilbronn.

Der zu der großen Familie der Sänger — Sylviidae — gehörende *Acrocephalus palustris* Bechst., dessen deutsche Bezeichnung bislang zumeist „Sumpfrohrsänger" lautete, hat bei uns in Württemberg ein eigenartiges Schicksal gehabt. Während der ihm in der äußeren Form und Färbung sehr ähnliche Teichrohrsänger (*Acrocephalus streperus* Vieill.), vielfach „Rohrspatz" genannt, allüberall bekannt ist, kennen den Sumpfrohrsänger hierzulande nur wenige. Und doch hätte gerade er es mehr verdient als jener. Aber dies ist nun einmal der Lauf der Welt.

Spärliche Kunde bringt auch das Schrifttum über diesen Vogel. Der älteste unsrer heimatlichen Vogelforscher, Chr. L. Landbeck, weiß nur folgendes über den Sumpfrohrsänger zu berichten[1]: „Bis jetzt bemerkte ich ihn nur im Strich; am 7. Mai 1832 schoß ich an der Steinlach zwei Männchen; wurde aber auch in andern Gegenden beobachtet." In einem Nachtrag zu dieser Aufzählung der Vögel Württembergs fügt Landbeck der früheren Mitteilung hinzu[2]: „Ich erhielt ein Pärchen,

---

[1] Systematische Aufzählung der Vögel Württembergs usw. 1834. S. 47.

[2] Beiträge zur Vaterlandskunde. Correspondenzblatt des Königlich Württembergischen Landwirtschaftlichen Vereins. Neue Folge. Bd. X. Jahrg. 1836. S. 61.

welches im Frühjahr an der Donau bei Ehingen erlegt wurde.“ Bestimmter lauten die Angaben dieses Gewährsmanns ein Jahrzehnt später in einem zweiten von ihm verfaßten „Systematischen Verzeichnis der Vögel Württembergs“. Hier[1] bezeichnet er den Sumpfrohrsänger ausdrücklich als Brut- und Sommerzugvogel und sagt von ihm: „Brütet einzeln an Bächen, die mit Weidenbäumen und Gebüschen besetzt sind; z. B. an der Donau, Steinlach, auf der Wanderung im Mai und September auch in andern Gegenden.“ In der Folge fehlt es lange Zeit an Nachrichten über unsern Vogel. Oberstudienrat Dr. FERDINAND VON KRAUSS folgte in der von ihm verfaßten zusammenhängenden Darstellung der Tierwelt unsres Landes lediglich den Angaben LANDBECK's und bezeichnet den Sumpfrohrsänger als „seltenen Sommerzugvogel“; als Orte seines Vorkommens führt er an: „Steinlach, Donau“[2]. Auch in den Oberamtsbeschreibungen, die vielfach einen Abschnitt „Tierreich“ enthalten, ist nur ganz vereinzelt eine kurze Bemerkung über das Vorkommen des Sumpfrohrsängers zu finden. So wird in der Oberamtsbeschreibung von Laupheim (vom Jahr 1856) und in der von Backnang (von 1871) der Sumpfrohrsänger als in diesen Oberämtern vorkommend erwähnt, ohne daß aber eine sichere Gewähr für die Richtigkeit dieser Angaben geleistet werden könnte. Denn es müssen die faunistischen Mitteilungen in den älteren Oberamtsbeschreibungen mit großer Vorsicht aufgenommen werden, wenn sie nicht von anerkannten Fachleuten und Kennern herrühren. Weit wertvoller als diese Nachrichten sind die Beobachtungen, welche seinerzeit RICHARD Freiherr VON UND ZU WARTHAUSEN in unsrer Zeitschrift in einer Reihe von „Naturwissenschaftlichen Jahresberichten“ aus den Jahren 1885 bis 1893 veröffentlicht hat. Diese rühren von Kundigen her und haben durch den Herausgeber soweit möglich eine Nachprüfung erhalten. In diesen Berichten wird der Sumpfrohrsänger zweimal erwähnt: In dem von 1887 meldet Dr. HOPF aus Plochingen, daß er die Art am 16. Juni erstmals gehört und auch gesehen habe[3], und im Bericht von 1893 wird von G. STETTNER aus Vaihingen a. d. E. mitgeteilt, es habe am 27. Mai ein Stück seinen eigenartigen Gesang aus einem Erlengebüsch hören lassen, sonst sei die Art nie beobachtet worden[4]. Im IX. Jahresbericht (1884) des Ausschusses für Beobachtungsstationen der Vögel Deutschlands war schon für Plochingen — auch hier ist Dr. HOPF der Gewährsmann — der Sumpfrohrsänger als „seltener Sommerbrutvogel, nur im Tale, der immer

---

[1] Diese Jahreshefte. 2. Jahrg. (1847.) S. 223.

[2] Das Königreich Württemberg. Bd. I. S. 481. Stuttgart 1882.

[3] Diese Jahreshefte. 45. Jahrg. (1889.) S. 166.

[4] Ebenda. 52. Jahrg. (1896.) S. 143.

einzeln oder paarweise auf dem Zuge erscheint", bezeichnet worden[1]. Da Frhr. VON KÖNIG-WARTHAUSEN dem Berichterstatter gegenüber Zweifel ausgesprochen hatte, teilte dieser ihm brieflich mit, es sei jede Möglichkeit einer Täuschung ausgeschlossen; er habe, „einen Beamten auf einer Nachtstreife nach Unterboihingen (OA. Nürtingen) begleitend, am 30. April 1882 gegen Mitternacht den Vogel schlagen hören, welchen jener Beamte schon mehrere Nächte vorher als vermeintliche Nachtigall bewundert hätte. Der Gesang habe sich als ein Meisterwerk im Nachahmen der verschiedensten Vogelgesänge erwiesen, wobei sogar das Gequacke der Frösche in täuschendster Weise mit eingeflochten worden sei[2]." VON KÖNIG bemerkt hiezu, das Nisten in Württemberg sei noch nicht festgestellt. LANDBECK's anders lautende Ansicht vom Jahre 1847 war ihm offenbar entgangen.

Nachdem nun so durch den besten Kenner auf dem Gebiete der heimatlichen Vogelkunde das Brüten des Sumpfrohrsängers in Württemberg als noch nicht festgestellt ausgegeben wurde, erhielt sich diese Ansicht auch weiterhin im Schrifttum. So in dem vom Bund für Vogelschutz 1907 und den folgenden Jahren herausgegebenen „Vogelbuch"[3] und in der letzten zusammenfassenden wissenschaftlichen Bearbeitung der schwäbischen Vogelwelt von Dr. WILH. J. FISCHER[4]. Dieser hält für „sehr wahrscheinlich", daß die Art bei Plochingen — auf Grund der Angaben HOPF's — und „an der Iller in der Nähe von Memmingen, sowie an der Donau in der Nähe der bayerischen Grenze (JÄCKEL)[5] schon gebrütet habe". Mitbestimmend für diese Ansicht mag auch die Tatsache gewesen sein, daß die Naturaliensammlung in Stuttgart bislang aus Württemberg weder den Vogel, noch dessen Nest und Gelege besaß, sondern, wie mir der Kustos an dieser Sammlung, Professor Dr. BUCHNER, mitteilte, nur Vögel dieser Art von Schlesien, der Schweiz (Luzern) und Oberägypten.

Der Sumpfrohrsänger war aber seit langem schon Brutvogel in Schwaben, wenn auch wohl nur in spärlicher Anzahl. Er ist es auch heute noch, und zwar in vermehrtem Maße. Man muß ihn nur nicht an den Örtlichkeiten suchen, auf die sein Name hinweist, nicht an sumpfigen, nassen Plätzen, nicht in Schilf und Rohr, wo sein weniger vornehmer

---

[1] Journal für Ornithologie. 34. Jahrg. (1886.) S. 266.

[2] Diese Jahreshefte. 43. Jahrg. (1887.) S. 248.

[3] Daselbst S. 200.

[4] Wilh. J. Fischer, „Die Vogelwelt Württembergs". (1914.) S. 268.

[5] „Systematische Übersicht der Vögel Bayerns usw." von Andreas Johannes Jäckel, herausgeg. von Prof. Dr. Rudolf Blasius, 1891. S. 180.

Vetter, der Teichrohrsänger, zu Hause ist. Der Sumpfrohrsänger, früher zweifellos selten bei uns, scheint allmählich, insbesondere bei den zünftigen Ornithologen in Vergessenheit gekommen zu sein. Nur im Schrifttum fristete er noch ein kärgliches Dasein. Aber andere, nicht sonderlich gelehrte Leute, Vogelliebhaber und — Vogelfänger wußten genau Bescheid. Sie kannten den Vogel wohl und schätzten ihn auch um seines vortrefflichen Gesanges willen. So erfuhr ich von einem solchen Liebhaber in Heilbronn, daß er diesen Rohrsänger schon in Roggenfeldern zwischen Heilbronn und Talheim gehört und ihn daselbst auch brütend gefunden habe. Ein guter Kenner unsrer einheimischen Vögel, ANTON BOPP in Heilbronn, teilte mir weiter mit, daß er die Art in früheren Jahren in den Getreidefeldern zwischen Großgartach und Kirchhausen (OA. Heilbronn), zwischen Neckarsulm und Kochendorf (OA. Neckarsulm) und Eibensbach und Güglingen (OA. Brackenheim) beobachtet habe. Ein anderer auf dem Gebiete der Vogelhaltung und des Vogelfangs wohl bewanderter Mann berichtete mir, daß er den Sumpfrohrsänger schon von seiner Mergentheimer Militärzeit in den neunziger Jahren des vorigen Jahrhunderts her gut kenne; dort hätten sie den Vogel „Ährenspötter“ genannt. Von einem weiteren vogelkundigen Manne erfuhr ich, daß er den „Kornspötter“ — so bezeichnete er ihn und kannte keinen anderen Namen für die Art, die er in nicht mißzuverstehender Weise genau mir beschrieb — im Juni 1921 in einem Roggenfeld bei Neuenstadt a. d. Linde verhört habe. Gerade der Umstand, daß bei uns zu Lande volkstümliche Bezeichnungen wie die eben angeführten für unsern Vogel bestehen, weist mit Deutlichkeit darauf hin, daß sein Vorkommen nicht ein nur vereinzeltes sein kann. Schon JÄCKEL gibt an, daß der Sumpfrohrsänger „da und dort in Schwaben“ — gemeint ist Bayrisch-Schwaben — „Rohrspötter genannt werde“[1].

Nun, dachte ich bei mir, wenn andere in der Gegend von Heilbronn diesen Vogel schon gefunden haben, kann er mir auch nicht verborgen bleiben. Meine Geduld sollte auf keine harte Probe gestellt werden. Am 13. Juni 1921 sah ich in der Frühe den Gesuchten über einem Weizenfeld im „Salzgrund“ auf Markung Heilbronn dicht an der von Heilbronn

---

[1] Jäckel a. a. O. S. 180. — Auch in der Kasseler Gegend wird *Acroceph. pal.* „Kornspötter“ genannt (K. Junghans, Journ. f. Ornithol. 41. Jahrg. [1893.] S. 150); im deutsch-böhmischen Mittelgebirge „Nachtsänger“ (Wenzel Peiter, ebenda 47. Jahrg. [1899.] S. 167); bei Ziegenhals in Preußisch-Schlesien „Siebenstimmer“ (C. Kayser, ebenda 62. Jahrg. [1914.] S. 399); in der Ruppiner Gegend „Kleiner Rohrsperling“ und in der Mittelmark der Mark Brandenburg „Seenachtigall“ (H. Schalow, Beiträge zur Vogelfauna der Mark Brandenburg. [1919.] S. 502).

nach Neckarsulm führenden Straße fliegen und in dem Halmenwald verschwinden. Auch die Stimme ließ er fleißig hören. Gewiß, es ist ein Rohrsänger! Deshalb kommen in seinem Lied auch die bekannten Rohrsängerlaute vor, die mehr lustig und urwüchsig als klangschön sind. Aber er ist zugleich auch ein meisterhafter, mit einer herrlichen starken Stimme begabter „Spötter", d. h. er vermag alle möglichen von andern Vögeln abgelauschten Töne in seine eigenen Tonreihen einzuflechten. Ein „Siebenstimmer", ein Meistersinger. Da kann man die wohlklingenden Laute der Feldlerche und des Baumpiepers, die Töne des Grünfinken und des Stieglitz, die bezeichnenden Rufe der Kohlmeise hören; man kann die schönen Gesänge der Grasmücken und des Gartenspötters, die schnarrenden Paarungsrufe der Rebhühner und den bekannten Schlag des Wachtelhahns vernehmen. Dies alles und noch mehr, je nach Begabung, vermag der kleine Sänger im unscheinbaren bräunlichgrauen Kleide. Eine sumpfige Stelle oder ein Wasserlauf ist an dem genannten Fundort nicht in der Nähe. Der Neckar ist von dort einen Kilometer entfernt. Wie zu vermuten war, hatte der Sumpfrohrsänger jenes Weizenfeld zu seinem Brutgebiet ausersehen. Als ich am 18. Juni mich wieder an Ort und Stelle begab, bemerkte ich zwei Sumpfrohrsänger über dem Weizenfeld. Bald war das Nest gefunden. Es stand etwa 2 m vom Rande im Innern des sanft wogenden Meeres der zur Frucht heranreifenden Halme. Es enthielt zwei Eier. Ich beschloß, es der Wissenschaft zu opfern, wollte aber noch zuwarten, bis das Gelege vollständig war. Als ich am 22. Juni mich wieder am Fundort einstellte, hörte ich — es war 6 Uhr morgens — in einem etwa 30 m entfernten andren Weizenfeld zwei weitere Sumpfrohrsängermännchen eifrig ihre Lieder zum besten geben. Ein drittes sang in der Ferne. Am Nistort angekommen strich der brütende Vogel, wohl das Weibchen, vom Neste ab. Das Gelege war, wie erwartet, voll; es enthielt fünf Eier [1], die ich ihm entnahm. Das Nest holte ich am nächsten Abend. Ich stach die es tragenden Halme mit den Wurzeln aus dem Boden heraus. Nest und Gelege — die ersten aus Württemberg stammenden — überwies ich der Naturaliensammlung Stuttgart, woselbst das erstere in der vaterländischen Sammlung aufgestellt wurde.

Der untere Rand des Nestes befand sich 55 cm über der Erde. Das Nest selbst war in neun Weizenhalme eingeflochten. Diese ragten über

[1] Dies ist die gewöhnliche Zahl. Öfters findet man auch vier Eier. Ganz vereinzelt sind auch schon — in Galizien und Dänemark — Gelege mit sechs Eiern gefunden worden (Journ. f. Ornith. 45. Jahrg. [1897] S. 276; 65. Jahrg. [1917] S. 170). Regel ist e i n e Brut. Wiederholt wurden im Nest des Sumpfrohrsängers Kuckuckseier gefunden. Doch ist mir ein solcher Fall aus Württemberg nicht bekannt.

den oberen Rand des Nestes 55—60 cm empor. Das Nest ist 13 cm hoch, die Nestmulde 5 cm tief. Der über dem oberen Nestrand gemessene Durchmesser beträgt 9 cm, im Innern 5½ cm. Die Aushöhlung ist schön gerundet, nicht eingezogen. Es ist aus feinen Gräsern hergestellt. Die Nestmulde ist mit Roßhaaren ausgelegt [1]. Die Eier haben eine glatte dünne Schale. Sie sind von eiförmiger mittelschlanker Form. Ihre Grundfarbe ist ein zartes blasses Blaugrün. Sie sind bespritzt mit feinen dunkelblaugrauen Punkten, die sich gegen die Mitte hin zu einzelnen Flecken verstärken, während der spitze Pol fast frei von ihnen bleibt. Gegen den stumpfen Pol fließen die Flecken wolkig zusammen. Auf diesem Grunde heben sich deutlich kleinere und größere Flecken und Spritzer von olivbrauner Farbe ab. Die Eier haben folgende Maße: 19,4 × 13,7; 18,8 × 13,7; 18,2 × 13,6; 18,2 × 13,5; 18,1 × 13,6 mm.

In der Folge fand ich den Sumpfrohrsänger ganz in der Nähe des bisherigen Brutortes in einem großen Haferfeld. In diesem sangen drei Männchen, unter welchen ein besonders guter Spötter war. Hauptlehrer E. Wurst stellte ebenfalls noch im Juni 1921 bei Böckingen, OA. Heilbronn, in einem Weizenfeld ein singendes Männchen fest, das wir miteinander verhörten. Er teilte mir weiter mit, daß er diesen Rohrsänger in Reichertshausen, Gde. Siglingen, OA. Neckarsulm, in den Jahren 1910 bis 1914 vielfach nachts von seiner Wohnung aus in einem Roggenfeld habe singen hören. Prof. Dr. Zwiesele beobachtete laut mündlicher Mitteilung in den letzten Jahren unsern Vogel bei Weinsberg.

Aber auch sonst ist der Sumpfrohrsänger in Württemberg durchaus keine Seltenheit. Nachdem einmal die Blicke auf ihn gelenkt waren, wurde er an einer ganzen Reihe von Orten, namentlich im württembergischen Unterland, gefunden. Der Schweizer Ornithologe E. Aellen fand ihn in den Kriegsjahren bei Weil im Dorf (OA. Leonberg) und machte Ernst Schüz auf den Vogel aufmerksam. Dieser stellte laut brieflicher Mitteilung in der Folgezeit die Art in der Umgebung von Stuttgart als an manchen Orten gewöhnlichen und zahlreichen Brutvogel fest. Ferner beobachtete Schüz ihn bei Ludwigsburg, Schwieberdingen (OA. Ludwigsburg), Maulbronn, Illingen (OA. Maulbronn), auf dem „Schmidener Feld“, einer Hochebene zwischen Neckar und Rems, bei Waiblingen und bei Lauffen a. N. (OA. Besigheim). Dr. C. Floericke hat ebenfalls den Sumpfrohrsänger in den letzten Jahren als Brutvogel an der Stadtgrenze von Stuttgart festgestellt [2]. Bei Waiblingen machte

---

[1] Nach Hartert soll das Nest des Sumpfrohrsängers viel loser und flacher sein als das des Teichrohrsängers.

[2] Mitteilungen über die Vogelwelt. 20. Jahrg. S. 66.

Hauptlehrer MÜLLER von dort ein Nest in Brennesseln aus, das zerstört wurde. Hauptlehrer SCHMOHL in Zuffenhausen fand laut brieflicher Nachricht am 17. Juni 1919 bei Zuffenhausen ein Nest mit zwei Eiern, zu denen noch ein drittes hinzugelegt wurde, in einem Zwergholunderbusch eines verlassenen Steinbruchs, und am 8. Juli 1919 an demselben Ort ein Nest mit drei Eiern in den Büschen des Attichs. Prof. Dr. H. ZWIESELE stellte im Juli 1920 die Art ebenfalls bei Zuffenhausen in einem Maisfeld[1] und im selben Sommer bei Bietigheim (OA. Besigheim) fest. Dr. W. J. FISCHER fand singende Männchen im Mai 1916 in einem Roggenfeld bei Heutingsheim (OA. Ludwigsburg), im Juli bei Höpfigheim (OA. Marbach) und im Frühsommer 1917 bei Hohenacker (OA. Waiblingen)[2]. ERNST MODEL bezeichnet die Art für das Taubertal als nicht besonders selten. Er verhörte im Jahre 1919 ungefähr zehn Männchen[3]. Von Pfarrer MÜRDEL in Unterregenbach (Gde. Langenburg) wurde der Sumpfrohrsänger dort in den Jahren 1915, 1916 und 1919 von Juni an wochenlang, also zweifellos als Brutvogel, beobachtet. Auch bei Waldenburg (OA. Öhringen) wurde er gesichtet[4].

Im Gegensatz zu diesem häufigen Vorkommen im Unterland ist der Sumpfrohrsänger im Gebiet der Alb bis jetzt nur wenig bemerkt worden. In früherer Zeit traf ihn, wie oben angeführt, CHR. L. LANDBECK daselbst nur auf dem Strich an. Nach einer mir vorliegenden handschriftlichen Aufzeichnung beobachtete LANDBECK Mitte Mai 1835 ein Männchen bei Sebastiansweiler (OA. Rottenburg). In neuester Zeit hat Dr. H. ZWIESELE unsern Vogel sogar auf der Hochfläche der Alb im Juni und Juli 1921 an zwei Stellen bei Gerstetten (OA. Heidenheim) 652 m ü. d. M. in ausgedehnten Roggenfeldern angetroffen[5]. Diese Feststellung ist auch darum bemerkenswert, als meines Wissens bis jetzt noch nirgends das Vorkommen des Sumpfrohrsängers in dieser Höhe beobachtet wurde. Die höchste seither bekannte senkrechte Verbreitung betrug nach Prof. G. VON BURG im Schweizerischen Jura 500 m[6] und nach RICHARD HEYDER bei Augustusburg im früheren Königreich Sachsen „über 500 m“[7].

Die Verbreitung des Sumpfrohrsängers in Oberschwaben bedarf noch eingehenderer Nachforschungen. FLOERICKE und ZWIESELE haben ihn

---

[1] Ornitholog. Beobachter. 18. Jahrg. (1921.) S. 147.
[2] Mitteilungen über die Vogelwelt. 18. Jahrg. S. 39.
[3] Ebenda. 18. Jahrg. S. 19.
[4] Ebenda. 18. Jahrg. S. 39.
[5] Schwäb. Kronik vom 6. Oktober 1921. Nr. 468. Abendblatt.
[6] Ornitholog. Monatsschrift. 34. Jahrg. (1909.) S. 462.
[7] Journ. f. Ornithol. 64. Jahrg. (1916.) S. 474.

im Bodenseegebiet an mehreren Orten singen hören. Hauptlehrer SCHMOHL stellte ihn, wie er mir brieflich mitteilte, im Sommer 1920 bei Riedlingen fest. Nach A. VÖLKLE in Riedlingen ist laut schriftlicher Nachricht der Sumpfrohrsänger in dortiger Gegend in den Schilfbeständen und Weidengebüschen an der Donau und Schwarzach eine wenn auch nicht gerade häufige, so doch alljährliche Erscheinung. Er wurde dort auch schon in Getreidefeldern auf den ansteigenden Höhen, hier allerdings seltener, wahrgenommen. Dr. ZWIESELE wies sein Vorkommen am Zellersee (576 m) bei Schussenried[1], ERNST SCHÜZ am Federsee nach.

Für das Schwarzwaldgebiet fehlt es an bestimmten Feststellungen. Angestellte Nachforschungen verliefen ergebnislos. Im eigentlichen Walde ist ja auch der Sumpfrohrsänger nicht zu suchen[2].

Während der Sumpfrohrsänger in Oberschwaben noch Gelände an laufendem oder stehendem Gewässer bevorzugt, ist dies im Unterland fast gar nicht mehr der Fall. Wenn er hier da und dort noch an sumpfigen Stellen (z. B. am Aalkistensee bei Maulbronn) beobachtet wurde, so sind dies die selteneren Fälle. Überall sonst im Unterland ist der Vogel von seiner früheren Gewohnheit, an wasserreichen Stellen oder doch in deren Nähe seinen Brutort zu wählen, durchweg abgewichen. Er ist zum Brüter in den Getreidefeldern geworden. „Kornspötter", „Ährenspötter" haben ihn Leute aus dem Volke genannt, die einen guten Blick für die Vogelwelt unsrer Heimat haben. Dieselbe Wahrnehmung des allmählichen Übergangs von Flußufern und sonstigen feuchten Gegenden an Örtlichkeiten von trockener Beschaffenheit wurde auch in andern Gegenden Deutschlands gemacht. Während noch im Anfang der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts das Vorkommen des Sumpfrohrsängers häufig aus Gegenden Deutschlands von sumpfiger und feuchter Beschaffenheit gemeldet wird, tritt von nun an der Vogel auch in Feldern häufiger auf. So z. B. nach OCHS bei Wehlheiden in Hessen-Nassau[3], nach K. JUNGHANS bei Kassel[4], nach WERNER HAGEN in der Provinz Hessen-Nassau allgemein[5], nach E. HESSE in der Leipziger Gegend[6],

---

[1] Zwiesele verhörte ihn dort in einem Getreidefeld am 16. Mai 1920. Ornithol. Beobachter. 18. Jahrg. (1920.) Heft 1/2.

[2] Doch hörte Dr. Hesse die Art einmal am 20. Mai 1909 bei Leipzig mitten im Walde in *Cornus*-Gebüsch singen (Journ. f. Ornith. 58. Jahrg. [1910.] S. 514).

[3] Journ. f. Ornithol. 34. Jahrg. (1886.) S. 266.

[4] Ebenda. 41. Jahrg. (1893.) S. 150.

[5] Ebenda. 64. Jahrg. (1916.) S. 134.

[6] Ebenda. 58. Jahrg. (1910.) S. 514.

nach C. KAYSER bei Schweidnitz in Preußisch-Schlesien [1], nach RICHARD HEYDER im Königreich Sachsen [2]. Selbst in Gärten ist er schon da und dort eingedrungen. K. JUNGHANS fand das Nest im Jahre 1891 in Brennnesselpflanzen in einem etwas verwilderten Garten bei Kassel, ohne daß Wasser in der Nähe war [3], E. HESSE entdeckte am 26. Mai 1909 ein solches in einem Garten in Grethen bei Leipzig [4]. Derselbe Ornithologe konnte am 19. und 20. Mai 1915 einen Sumpfrohrsänger in einer dichten Fliederanpflanzung im Invalidenpark Berlin, also „in einer verhältnismäßig nur kleinen Anlage mitten im Häusermeer Berlins", verhören [5]. Schon H. HOCKE hatte darauf hingewiesen, daß *Acrocephalus palustris* und *Ardeola minuta* im Sternäcker zu Weißensee bei Berlin vorkommen, „wo diese Vögel unbeirrt vom Feuerwerk und den rauschenden Klängen der Musik sich stets im Sommer aufhalten" [6]. Das ist allerdings der Gipfel der Anpassungsfähigkeit [7]!

Dieser allmähliche Übergang des Sumpfrohrsängers in trockene Gegenden hat seinen Grund wohl darin, daß in unsrer überall urbar gemachten Heimat die sumpfigen Stellen immer mehr verschwinden und daß unserm Rohrsänger der dichte Wald der Getreidehalme ebenso lieb ist und ihm ebenso paßt, wie das Dickicht des Rohrwaldes oder das Gewirr der Weiden an Flußufern oder sonstigen feuchten Orten. Hier wie dort findet er leicht seine aus Kerbtieren bestehende Nahrung in der warmen Jahreszeit, während welcher er bei uns weilt [8]. Mit Rücksicht auf diesen Wechsel seines Aufenthaltsortes hat KLEINSCHMIDT schon vor zwei Jahrzehnten vorgeschlagen, man solle den Sumpfrohrsänger besser „Getreidesänger" oder „Feldnachtigall" nennen [9].

---

[1] Ebenda. 62. Jahrg. (1914.) S. 399.

[2] Ebenda. 64. Jahrg. (1916.) S. 473.

[3] Ebenda. 41. Jahrg. (1893.) S. 150.

[4] Ebenda. 58. Jahrg. (1910.) S. 514.

[5] Ebenda. 64. Jahrg. (1916.) S. 609.

[6] Ebenda. 36. Jahrg. (1888.) S. 115.

[7] Die früher lebhaft umstrittene Frage, ob sich eine besondere „Getreide-" oder „Gartenform" des *Acrocephalus palustris* im Laufe der Zeit herausgebildet habe, ist von O. Kleinschmidt schon vor zwanzig Jahren überzeugend verneint worden. Er hat dargetan, daß Naumann's *Calamoherpe fruticola* zum Formenkreis *Acrocephalus streperus* Vieill. (Teichrohrsänger) gehört (Journ. f. Ornithol. 51. Jahrg. [1903.] S. 488 ff.

[8] Der Aufenthalt des Sumpfrohrsängers bei uns dauert von Mitte Mai oder dem letzten Drittel dieses Monats bis in den September. Nach E. Hartert überwintert er im tropischen Afrika, südlich bis Natal. (Die Vögel der paläarktischen Fauna. Bd. I. S. 563.)

[9] Journ. f. Ornithol. 51. Jahrg. (1903.) S. 486.

Offenbar ist aber in Württemberg wie auch anderwärts nicht nur eine Veränderung des Brut- und Aufenthaltsortes bei unserm Vogel eingetreten, sondern er ist auch in den letzten Jahrzehnten sehr viel häufiger geworden, als er es früher war. Sicher ist, daß er in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts in Württemberg selten war. Brutvogel war er aber, wie oben ausgeführt, schon damals, doch nur vereinzelt an Flußläufen oder sonstigen feuchten Stellen. Er kam in jener Zeit offenbar in ganz Deutschland nur spärlich vor. Es ist bezeichnend, was CHRISTIAN LUDWIG BREHM über ihn schreibt: „Er ist häufig am Po, an der unteren Donau und einzeln in manchen buschreichen, mit Wasser durchschnittenen Gegenden Deutschlands, hält sich nicht im Schilfe, sondern in dichtem Gebüsche und Hanfe auf [1]." Und im Jahr 1832 bezeichnet ihn derselbe Forscher ausdrücklich als einen „in den meisten Gegenden unseres Vaterlandes seltenen Vogel" [2]. Nach K. TH. LIEBE wanderte der Sumpfrohrsänger um 1852 im Sprottetal in Thüringen [3], ein Jahrzehnt später nach Dr. FR. WESTHOFF in Westfalen, im Jahre 1868 in der Gegend von Paderborn ein [4].

Sicher ist weiter, daß der Sumpfrohrsänger bei uns in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts und darüber hinaus in den folgenden Jahrzehnten nicht in Getreidefeldern gebrütet hat. Wäre dies der Fall gewesen, so wäre es den Vogelkundigen jener Zeit (v. KÖNIG-WARTHAUSEN, HEUGLIN, WEPFER, KRAUSS) nicht unbekannt geblieben. In der großen Sammlung des erstgenannten dieser Ornithologen befindet sich, wie mir dessen Sohn Freiherr FRITZ V. KÖNIG-WARTHAUSEN mitteilte, kein Ei und kein Nest des Sumpfrohrsängers aus Württemberg. Erst gegen Ende des vorigen und noch mehr mit Beginn des 20. Jahrhunderts ist der Sumpfrohrsänger häufiger in Württemberg aufgetreten und in die Getreidefelder übergesiedelt. Er ist seitdem an nicht wenig Orten ein z. T. sogar ziemlich häufiger Brutvogel geworden, der da und dort sich besonderer volkstümlicher Namen erfreut. Es ist anzunehmen, daß seine weitere Ausdehnung noch nicht abgeschlossen ist. Er wird in unsrer Kultursteppe überall sich heimisch fühlen, wo ein dichtes Pflanzengewirr vorhanden ist; mag dies nun aus einer wildwachsenden Pflanzengemeinschaft (wie Weidengebüsch, Brennesseln, Brombeeren, Winden u. ä.) oder aus dichten Beständen von Kulturpflanzen (wie Getreide-, Hanf-,

---

[1] Lehrbuch der Naturgeschichte aller europäischen Vögel. Jena 1823. S. 356.

[2] Handbuch für den Liebhaber der Stuben-, Haus- und aller der Zähmung werten Vögel. Ilmenau 1832. S. 32.

[3] Journ. f. Ornith. 26. Jahrg. (1878.) S. 10.

[4] Ebenda. 37. Jahrg. (1889.) S. 219.

Bohnen-, Repsfelder u. a.) bestehen. Da aber in unsrem Lande die letzteren Pflanzenbestände, insbesondere die Getreidefelder, die wildwachsenden Pflanzengemeinschaften überwiegen, so wird unser Vogel am häufigsten in diesen Kulturpflanzendickichten, insbesondere in Getreidefeldern, zu finden sein.

Da der „Getreidesänger" zu unsern allerbesten Sängern gehört und keinerlei Schaden stiftet, muß ihm auch ausgedehnter Schutz zuteil werden. Wenn man aber die Vögel schützen will, muß man sie zuvor recht kennen. Mögen diese Zeilen hiezu in ihrem Teile beitragen!

Ein tektonisches Problem aus Württemberg.

Von Dr. rer. nat. **Hans Beißwenger** in Wangen i. A.

Im Anschluß an eine Arbeit, welche ich der naturwissenschaftlichen Fakultät zu Tübingen zwecks Promotion vorlegte, habe ich in den Jahren 1910—1914 die Schichten des mittleren und unteren Doggers von der Rottweiler Gegend bis Eckwälden—Boll, so eingehend es das weite Gebiet zuließ, untersucht und versucht, die einzelnen Bänke zu verfolgen in ihrem auffallenden Wechsel. Während ich mich im Anfang nur stratigraphisch mit jenen Schichten beschäftigte, veranlaßten mich bald gewisse Erscheinungen, auch auf die Höhenlage, in der dieselben auftreten, näher zu achten.

Leider ist das ziemlich umfangreiche Zahlenmaterial, das ich darüber sammelte, während des Weltkriegs verloren gegangen, so daß ich zunächst Bedenken trug, auf jene Resultate nochmals zurückzukommen.

Der liebenswürdigen Aufmunterung von seiten Herrn Prof. Dr. Hennig's in Tübingen habe ich es zu verdanken, daß ich mich aufs neue mit einer Frage beschäftigte, welche mir in den langen Jahren etwas fremd geworden war. Von einer nochmaligen Untersuchung der Schichten konnte unter den augenblicklichen Zeitverhältnissen keine Rede sein, ich mußte mich deshalb häufig auf das Gedächtnis bei den Angaben verlassen, doch glaube ich, daß die in dieser Arbeit vorkommenden Zahlen nur gelegentlich und nur unbedeutend von der Wirklichkeit abweichen. Auch führe ich zur Kontrolle, so oft die Atlasblätter 1 : 50 000 einen Anhaltspunkt geben, dieselben an. Außerdem benützte ich für das öst-

liche Gebiet die Arbeit über den Dogger α—γ zwischen Neidlingen und Weilerstoffel von Herrn Dr. Gropper, der mir dieselbe in liebenswürdigster Weise zur Verfügung stellte.

Für tektonische Arbeiten, welche ein so weites Gebiet umspannen wollen, eignen sich selbstverständlich nur Horizonte, welche häufig anstehen, leicht zu identifizieren sind und eine große Verbreitung haben. Deshalb habe ich von der Grenze Lias-Dogger abgesehen. Ebenso von der Grenze α/β der *Opalinus*-Tone zu den *Murchisonae*-Schichten, da der Streit, ob die Wasserfallbänke von Zillhausen die Grenze bilden und wo sie andernfalls anzusetzen ist, bis heute noch nicht beendet ist. Auch die Grenze β/γ erwies sich als ungeeignet, da die *Sowerbyi*-Bank nur sehr selten zu finden ist.

Dagegen haben wir in den Blauen Kalken (Zone des *Ammonites Sauzei*) einen ganz ausgezeichneten Horizont, da er meistens von harten Kalken gebildet wird, die entlang der Alb in vielen alten und neuen Steinbrüchen aufgeschlossen sind und im Gebiet Owen—Zollern häufig ein weithin sichtbares Plateau bilden. Diese Kalke waren es denn auch, welche ich zu der vorliegenden Arbeit wählte und an deren Höhenlage ich versuchen werde, auf die oben erwähnten tektonischen Erscheinungen einzugehen.

Noch vor wenigen Jahrzehnten glaubte man, daß die Schichten des Braunen Jura nur selten von Verwerfungen durchsetzt würden. Auch Regelmann in seiner vorzüglichen geologischen Karte von Württemberg und Baden gibt wohl solche aus dem Liasvorlande der Alb an, aber keine einzige innerhalb des Gebiets, welches der Dogger einnimmt.

In der Zwischenzeit ist eine ganze Reihe von Arbeiten erschienen, welche auch auf diesem Raum Störungen nachweisen, die für die Verhältnisse von Württemberg bedeutend zu nennen sind. Es erhebt sich die Frage, ob diese Störungen nicht vielleicht auf ein weiteres, höherstehendes Gesetz hinweisen, das uns über gewisse Seiten des Aufbaus der Alb neue Schlüsse erlaubt.

Beginnen wir am Fürstenberg, so liegt:

Fürstenberg[1]. Blaue Kalke od. Ostreenbänke	806 m	Hirnwiesen γ[4]	860—865 „
Hausen ob Verena γ[2]	807 „	Straße Wilfingen—Gosheim γ[4]	854 „
Wattenberg[3]. Braun Jura β	742,5 „	Westlich Deilingen γ[4]	830—835 „
Grent γ[4]	860—870 „	Deilingen γ[4]	825 „
		Nördlich Hausen γ[4]	779 „

[1] Regelmann, Geol. Übersichtskarte von Württemberg und Baden.
[2] Geol. Karte 1: 50 000. Bl. Tuttlingen.
[3] Geol. Karte 1: 50 000. Bl. Spaichingen.
[4] Geol. Karte 1: 50 000. Bl. Balingen.

Östlich Rathausen γ[1]	806 m
Lochen. Blaue Kalke[1]	815 „
Lautlingen. Blaue Kalke[1]	697—700 „
Lautlingen. „ „	700—710 „
Schalksburg. „ „	710—720 „
Egert südl. Stockenhausen γ	715 „
Raisenbühl γ	713 „
Hirschberg γ	718 „
Blasenberg γ	745 „
Östl. Staudentelle γ	735 „
Ebersberg bei Thanheim γ	690 „
Westl. Zollern γ	686 „
Burg Hohenzollern (Wasserturm) γ[2]	705 „
Östl. Kap. Mariazell γ	700 „
Ruine Affenschmalz γ[2]	739 „
Nördl. Jungingen γ	670 „
Nördl. „ γ[3]	659 „
Straße Neuren—Schlatt γ	670 „
NW. Beuren (Bullensteg) γ	653,5 „
„ „ γ	651,1 „
„ „ γ[3]	659 „
Westlich Farrenberg γ	602,7 „
Farrenberg γ	603 „
Farrenberg γ[3]	597 „
Farrenberg γ	585 „
Mössingen nördl. Seebach γ	595 „
Nördlich Öschingen γ	565 „
Fürstberg γ[3]	623 u. 592 „
Öschingen γ	580 „
Öschingen γ	580 „
Gönningen γ	510—515 „
Öschkirch γ[3]	550 „
Bronnweiler γ	510 „
Bronnweiler γ[3]	515 „
Nördl. Hof Alteburg γ	510 „
Hof Alteburg γ	509 „
Südl. vom Breitenbach γ	500—510 „
Südl. vom Gaisbühl γ	542 u. 497 m
Südl. vom Gaisbühl γ (infolge starken Einfallens gegen S.)	542, 516,8 u. 498,6 „
Ursulaberg γ[3]	461 „
Eningen γ	ca. 470 „
Scheibengipfel bei Reutlingen γ[3]	530 „
Scheibengipfel bei Reutlingen γ	530 „
Eifertshöhe γ	495 „
Eifertshöhe γ[4]	493,8 „
Hoheschild γ[5]	555,5 „
Achalm Erdschliff γ[5]	544 „
Straße Neuhausen—Eningen γ[5]	480,6 „
Straße Metzingen—Eningen γ	520 „
Dettingen an der Erms γ	425 „
Kappishäusern γ	501 „
Bei Kappishäusern γ	493—494 „
Kohlberg γ[6]	461,2 „
Stbr. östl. Kohlberg γ	435 „
Neuffen γ[6]	442,9 „
Neuffen γ	435—440 „
Balzholz γ[6]	437,2 „
Balzholz γ	435 „
Nördl. Beuren Mossbacher Wald γ	440 „
Beuren γ[6]	438,9 „
Owen Seewiesen γ	440 „
Owen γ[6]	441,3 „
Bissingen-Teck γ	510 „
Hepsisau γ	530 „
Neidlingen γ	536 „
Buch bei Eckwälden Unt. γ[7]	575 „
Eckwälden γ[8]	574 „
Boll Gruibingen γ[8]	580 „
Fuchseckhof γ[7]	584 „
Grünenberg γ[7]	550,6 „
Grünenberg γ[8]	545 „
Gingen γ/δ[9]	505 „

[1] Geol. Karte von Württemberg 1:50 000. Bl. Balingen.

[2] Geol. Karte von Württemberg 1:50 000. Bl. Ebingen.

[3] Geol. Karte 1:50 000. Bl. Tübingen.

[4] Geol. Karte 1:50 000. Bl. Urach.

[5] Geol. Karte von Württemberg 1:50 000. Bl. Urach.

[6] Geol. Karte von Württemberg 1:50 000. Bl. Kirchheim.

[7] Geol. Übersichtskarte von Württemberg 1:50 000. Bl. Göppingen.

[8] Dr. Gropper, Beitr. zur Kenntnis des Br. J.

[9] Waagen gibt die Grenze β/γ bei 489 m an. Da γ in dieser Gegend mit einer Mächtigkeit von 16 m auftritt, ergibt sich die obige Zahl für γ/δ.

Gingen γ[1]	476,0 m	Hasenhof γ[3]	556 m
Kuchen γ[2]	480,3 „	Reichenbach γ[3]	550 „
Nordwestlich Ramsberg infolge starken Fallens nach SO[3]	546—530 „	Röte γ[3]	565 „
Scharfenhof γ[3]	504 „	Winzingen γ[3]	589 „
Donzdorf γ[3]	488 „	Hof Ödengehren südl. Rechberg[3]	575 „
Bärenhöfle bei Salach γ[3]	543 „	Rechberg γ[3]	585 „
		Fällt gegen SW bis auf	565 „
Staufeneck γ[3]	548 „	Stuifen γ[3]	553 „

Weiter gegen Osten bin ich vollständig auf die Zahlen in den Blättern 1 : 50 000 angewiesen. γ tritt hier gegen β und δ außerordentlich zurück, so daß die Höhenangaben meist auf dem β-Plateau stehen, z. T. auch auf δ. Trotzdem kann man sich über die Lage von γ ein ungefähres Bild machen, da in den zugehörigen Beschreibungen die Mächtigkeiten von γ und δ angegeben sind.

Abgesehen von der Aalener Gegend, wo die Grenze γ/δ anscheinend in einer Höhe von 480—490 m vorkommt, liegt sie auch hier, wie die folgenden Zahlen beweisen, überall höher als 500 m.

Bei Weiler δ[4]	565 m	Aalener Gegend[4]	506,8 u. 494,7 m
Zwischen Essingen u. Lauter δ[4]	559,5 „	Röthardt bei Wasseralfingen δ[4]	556,8 „
Zwischen Aalen—Essingen δ[4]	494,7 „ u. 495,5 „	Oberalfingen δ[4]	572,0 „
		Baiershofen δ[4]	525 „

δ ist auf Blatt Aalen bei Altenhofen in einer Höhe von 569,1 m, Braun Jura β bei

Essingen β[4]	529,3 m	Heubach β[4]	556 m
Lautern β[4]	527 „	Ginegerhof β[4]	529 „

Auf Blatt Bopfingen 1 : 50 000 finden sich folgende Angaben:

Jagstheim β[5]	538,6 m	Kühlhöfe δ[5]	597,2 m
Osterholz β[5]	525,0 „	Freudenhofen β[5]	543,3 „
Jägerhaus β[5]	532,6 „	Hettelsberg	538,7 „
Östlich Röttingen β[5]	566,9 „	Südlich Hettelsberg	518,7 „
Westlich Baldern am Mailänder Holz δ[5]	603 „	Bei Ruithal nördl. Wasserhofen	538,4 „
		Nordwestl. Schönberg	558,5 „

Nimmt man γ zu 5—6 m, δ zu 15 m Mächtigkeit, so erhält man aus diesen Angaben ungefähr die Höhe von den Blauen Kalken. Selbstverständlich können uns diese Zahlen nur ein ungefähres Bild liefern, da die Zahlen selten an der Grenze β/γ oder δ/ε eingetragen sein werden,

---

[1] Geol. Übersichtskarte von Württemberg 1 : 50 000. Bl. Göppingen.

[2] Waagen gibt die Grenze β/γ bei 489 m an. Da γ in dieser Gegend mit einer Mächtigkeit von 16 m auftritt, ergibt sich die obige Zahl für γ/δ.

[3] Dr. Gropper, l. c.

[4] Geol. Karte von Württemberg 1 : 50 000. Bl. Aalen.

[5] Geol. Karte von Württemberg 1 : 50 000. Blatt Bopfingen.

doch erkennt man ohne weiteres, daß die Lage der Blauen Kalke zwischen 524 m und 588 m schwanken würde.

Überblicken wir noch einmal die ganze Zahlenreihe, so zeigt sich, daß die Blauen Kalke sich von der Rottweiler Gegend bis Gönningen von ca. 860 m auf 510 m senken. Es ist zunächst für uns gleichgültig, ob dies lediglich auf einem geringen Einfallen gegen NO oder auf Verwerfungen und Flexuren beruht.

Besonders starke Höhendifferenzen zeigen sich zwischen Lochen und Schalksburg, im Starzeltal und zwischen Öschingen—Gönningen. Letztere beträgt 70 m und ist besonders deshalb interessant, weil östlich dieser Störung die vulkanischen Erscheinungen einsetzen.

Weiterhin ziehen die Schichten nur von kleineren Verwerfungen durchsetzt in ziemlich konstanter Höhenlage durch bis Metzingen, wo noch einmal stärkere Störungen (namentlich die Jusi-Spalte von Dr. Vosseler) einsetzen, wodurch die Scholle zwischen Kohlberg—Owen am tiefsten abgesunken ist. Der Höhenunterschied gegen Rottweil beträgt hier 420 m.

Östlich von Owen treten die Blauen Kalke wieder in höherer Lage auf (Verwerfungen), so daß sie sich bei Boll—Gruibingen in einer Höhe von 580 m zeigen. Hier beträgt der Abbruch gegen das Vulkangebiet also nur 130—140 m und findet zudem noch großenteils innerhalb desselben statt. Allerdings finden wir bei Gingen, Kuchen und Donzdorf wieder verhältnismäßig niedrige Höhenzahlen für die Blauen Kalke. Zweifellos hängt das damit zusammen, daß das Filstal so tief in die Alb einschneidet. Dieselben Schichten liegen am Rechberg 585 m hoch. Hier ist nach Dr. Gropper sehr schön auch das Einfallen gegen SW zu beobachten, eine Erscheinung, welche in diesem Zusammenhang die größte Bedeutung hat. Sie zeigt sich übrigens am westlichen Rande des Vulkangebiets südlich von Gomaringen ebenfalls, selbstverständlich senken sich aber hier die Schichten gegen NO.

Abgesehen vom Filstal und der Aalener und Lauchinger Gegend scheinen die Blauen Kalke östlich vom Vulkangebiet in einer Höhe von 550—580 m ziemlich beständig durchzuziehen.

Interessant ist, daß die oben erwähnten stärkeren Störungen auch sonst noch von Bedeutung sind. So fällt die Störung im Eyachtal zusammen mit einer Erdbebenlinie, diejenige im Gebiet zwischen Talheim—Gönningen stellt vielleicht die Verlängerung der Bebenhausener oder Schönbuch-Spalte und diejenige um Metzingen die Fortsetzung der Waldenbuchspalte dar, die Regelmann auf seiner geologischen Karte von Württemberg etc. angibt.

Mehrere Störungen (Teck, Weilheim) scheinen auch auf die Kirchheimer Bucht von NO zuzulaufen und bedingen wohl ihre auffallende Erscheinung und Bedeutung für die Tuffvorkommen. Von besonderer Wichtigkeit ist dabei, daß hier im Gegensatz zu den Gebieten weiter im Westen, wo dieselben sehr zurücktreten, Verwerfungen auftreten, deren westlicher Flügel abgesunken ist. Das legt den Schluß nahe, daß sie in Verbindung stehen zu der Plochinger Spalte, welche den Lauf des Neckars so bedeutungsvoll beeinflußt. Während von Rottweil bis in die Owener Gegend, wie wir gesehen haben, die Schichten im allgemeinen gestaffelt gegen Osten abbrechen, so daß nach Zurückdrängung des Albtraufs über die Neckarlinie ein sich bildender Fluß, der nunmehr das Vorland der Alb zu entwässern hatte, am natürlichsten die nordöstliche Richtung einschlug, mußte sich das plötzlich ändern, als der Fluß auf tektonische Störungen stieß, deren westlicher Flügel abgesunken war. Das Wasser schlug ihnen entlang eine nordwestliche Richtung ein. Erst als es über Cannstatt hinaus war, konnte es dieselbe wieder verlassen und die Verwerfung durchsetzen, weil ihm hier durch die Entstehung der Stuttgarter Spalten das Überschreiten der Plochinger Spalte erleichtert wurde.

Wenden wir uns wieder zu der Betrachtung des Vulkangebiets, so zeigt sich uns, daß die Tuffvorkommen im Westen in der Gönninger Gegend beginnen, also östlich jener Zone, in der die Blauen Kalke von 739 m (R. Affenschmalz) auf 510 m sinken. Im Osten findet man Tuffe noch bei Eckwälden. Hier haben die Blauen Kalke bereits wieder eine Höhe von 574 m. Sie liegen daher 130 m höher als zwischen Kohlberg—Owen, dem Mittelpunkt des Vulkangebiets (geringer Betrag der geothermischen Tiefenstufe) und ziehen in etwa gleicher Höhe weiter bis gegen Fuchseck. Das Vulkangebiet, das gegen Westen ziemlich scharf abgegrenzt ist, ist dies also nicht gegen Osten. Hier greift vielmehr die vulkanische Tätigkeit noch über seinen tektonischen Rand hinaus.

Trotzdem bin ich überzeugt, daß die besprochenen tektonischen Erscheinungen und die vulkanische Tätigkeit in einem gewissen Zusammenhang stehen. Auf jeden Fall steht fest, daß das Land staffelförmig von Westen und von Osten in vielen kleinen Schollen gegen das Zentrum der vulkanischen Tätigkeit abbricht. Zugleich senkt es sich auch von Norden und Nordosten gegen dasselbe, so daß die Schichten im Mittelpunkt des Vulkangebiets in ungewöhnlich tiefer Lage auftreten.

Das Spaltensystem, welches an den westlichen und östlichen Rändern diesen Abbruch bedingt, steht wohl in Beziehung zu den langen Verwerfungslinien, welche Regelmann auf seiner Karte angibt und weit-

nach Nordosten verfolgte. Damit wäre eine gewisse Beziehung gewonnen zwischen dem Auftreten des Vulkanismus und dem tektonischen und hydrographischen Bau unseres ganzen Landes. Das Vulkangebiet fiele in den breiten staffelförmigen Grabenbruch, welcher von Nordosten auf dasselbe zuzieht.

Ähnliche Verhältnisse scheinen auch im Hegau vorzuliegen. Der südliche Rand dieses Grabens wird allem Anschein nach von der Randenspalte gebildet, die Regelmann bis an die Mündung der Biber verfolgte, während sie weiterhin durch den jüngeren Moränenschotter bedeckt ist. Gegen Norden wäre der Graben begrenzt von den Verwerfungen zwischen Geisingen und Lupfen und ihren Verlängerungen, welche mir die wenigen vorgefundenen Zahlen wahrscheinlich machen.

Allerdings fand ich bis heute keine Gelegenheit, diese Verhältnisse an Ort und Stelle zu untersuchen, doch hoffe ich dies im Laufe des nächsten Sommers nachholen zu können. Man hätte dann auch hier wie bei dem württembergischen Vulkangebiet einen verhältnismäßig nicht tiefen Grabenbruch. Während aber jener mit seinem nordwestlichen Ende auf Pforzheim, Karlsruhe weist, würde dieser einerseits auf den Kaiserstuhl, andererseits auf den Bodensee deuten. Damit würden auch für die Frage nach der Entstehung des Schwäbischen Meeres neue Perspektiven geöffnet und zugleich die Donauversickerung oberhalb Tuttlingens entlang diesen Klüften verständlicher.

Kalkliebende Pflanzen in Oberschwaben.

Von Karl Bertsch in Ravensburg.

Mit 1 Kartenskizze.

Wenn wir die Standortsverzeichnisse unserer Florenwerke durchgehen, bekommen wir den Eindruck, als wären die interessanteren Pflanzen Oberschwabens regellos über das Gebiet zerstreut. Überall scheint der Zufall die entscheidende Rolle in ihrem Vorkommen gespielt zu haben. Wenn wir aber botanisierend das Land durchwandern, mehren sich die Fundorte. Bald schärft sich unser Blick dafür, wo wir mit Aussicht auf Erfolg nach den einzelnen Arten suchen dürfen, und endlich schließen sich die Fundorte zu ganz bestimmten Linien und Gebieten zusammen.

Als beherrschend erweisen sich dabei die Randlagen der Gletscher des Eiszeitalters. In mehreren Arbeiten habe ich mich während der letzten Jahre bemüht, ihren Einfluß immer schärfer herauszuarbeiten[1].

Aber neben diesen alten Grenzen heben sich auch jüngere Verbreitungslinien im Gebiete ab. Ein ganz auffallendes Beispiel solcher Art bietet die weiße Segge, *Carex alba*, deren Gebiet ich im Jahrgang 1918 dieser Jahreshefte dargestellt habe. Noch mußte ich mich dort mit der Wiedergabe der geographischen Beobachtungstatsache begnügen. An dem einen Beispiel war die Ursache der merkwürdigen Verbreitung nicht zu erkennen. Seither habe ich die Untersuchung auf eine größere Anzahl von Arten ausgedehnt. Dabei zeigte sich, daß der chemischen Beschaffenheit des Untergrundes eine ganz beträchtliche Einwirkung auf die Zusammensetzung der oberschwäbischen Pflanzendecke zukommt. Zunächst erhebt sich die Frage: Wie haben sich nach Abschluß der Eiszeit die Bodenverhältnisse Oberschwabens gestaltet?

Nach dem Rückzug der Gletscher des Eiszeitalters deckte Geschiebemergel der Grundmoräne fast das ganze oberschwäbische Land. Aus allen Korngrößen setzt er sich zusammen, vom gewaltigen Block bis zum kleinen Sandkörnchen und dem feinsten Tonteilchen. Fast jeder Brocken gehört einer andern Gesteinsart an. Gneise von der Silvretta liegen neben Juragesteinen von Rhätikon, Granite vom Julier und Albula neben Triaskalken und Dolomiten vom Montafon und von Arosa, Amphibolschiefer von der Rothornkette neben Schrattenkalken vom Säntis, Verrucano von Ilanz und Davos neben Kreide aus dem Bregenzerwald, Serpentin vom Urdental und Diorite vom Schwarzhorn neben den Nummulitenkalken der Dornbirner Berge. Ein Boden von höchstem Nährstoffgehalt ist entstanden. Zum Kalk der Trias- und Juraformation gesellt sich das Kali der Glimmer- und Feldspatgesteine. Vor allem zeichnet ihn ein außerordentlicher Kalkreichtum aus. Fast ein Fünftel seiner Masse (20,1 %)[2] nimmt der Kalk ein, und beinahe die ganze Menge desselben ist in verdünnter Salzsäure löslich (19,1 %).

---

[1] Pflanzengeographische Untersuchungen aus Oberschwaben. Jahreshefte. 1918. — Die Kreuzotter in Württemberg. Aus der Natur. 1918. — Das Birkhuhn in Oberschwaben. Ornithologische Monatsberichte. 1918. — Der Wechselsteinbrech als Glazialrelikt. Aus der Natur. 1920. — Die Hochmoorverbreitung in Schwaben und den angrenzenden Gebieten. Aus der Heimat. 1920. — Ein Schmetterling als Glazialrelikt. Entomologische Mitteilungen. 1921. — Der Einfluß der Würmvergletscherung auf die Verbreitung der Hochmoorpflanzen im deutschen Alpenvorland. Mitteilungen der Bayer. Bot. Gesellschaft. 1921.

[2] Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte des Königreichs Württemberg. Blatt Neukirch und Friedrichshafen—Oberteuringen. 1915.

Seit dem Zurückweichen des Gletschers sind diese Geschiebemergel dem Einfluß des Regens preisgegeben. Bei leichten Niederschlägen wird fast jeder Tropfen von dem lockeren Kiese aufgesogen, und nur bei starken Regengüssen oder auffälliger Neigung fließt ein Teil des Wassers an der Oberfläche ab. In dem lockeren Kies aber sickert das Wasser nach unten. Jeder Tropfen löst im Boden eine geringe Menge mineralischer Stoffe, besonders Salze, auf und nimmt sie mit in die Tiefe. Wenn er auf diesem Wege nicht von einer Pflanze aufgesogen wird, tritt er in einer Quelle wieder zutage und trägt seine Nährsalze in einen Fluß, der sie in seinem Überschwemmungsgebiet ablagert oder dem Meere zuführt.

Zuerst beginnt diese Lösung in den obersten Schichten des Bodens. Allmählich setzt sie sich immer weiter in die tieferen Schichten hinein fort. Darum ist heute die ganze obere Decke des Geschiebemergels verwittert. Seine Kohlensäure ist vollständig verschwunden und der Kalkgehalt ist auf ein Vierzigstel gesunken. Dieser Rest aber hat schwerlösliche Verbindungen eingegangen. Nur noch ein Fünftel seiner jetzigen Menge ist in Salzsäure löslich, also nur noch der zweihundertste Teil vom Gewichte des Bodens (0,48 %). Aus dem Geschiebemergel ist durch Entkalkung der Geschiebelehm hervorgegangen.

Die entstandene Verwitterungsschicht geht um so tiefer, je größer die Regenmenge einer Gegend, je durchlässiger das Bodenmaterial und je höher das Alter der Schichte ist. In der Nähe des Bodensees ist sie darum am geringsten. Hier ist die jährliche Niederschlagsmenge geringer und die Zahl der Jahre seit dem Rückzug des Gletschers am kleinsten. Nur eine kleine Wassermenge hat hier die obere Bodenschicht durchflossen. Darum beträgt auch die ausgelaugte Verwitterungsschicht im Durchschnitt nur 0,6—1,0 m. Vom Bodensee aus nimmt sie an Dicke zu, je weiter wir nach Norden und Osten kommen. Schon auf den Terrassen von Wangen erreicht sie 1,5—2,0 m Tiefe. Dort ist die jährliche Niederschlagsmenge um ein Drittel größer und die Zahl der Einwirkungsjahre ist ganz beträchtlich gestiegen. Weiter gegen Isny hinauf vergrößern sich beide Faktoren immer mehr, der auflösende Wasserstrom wächst immer stärker an, die Auslaugung dringt immer tiefer hinab.

Zahlen mögen diese Verhältnisse zur Darstellung bringen. Für die glazialen Zeiträume verwenden wir dabei die Ziffern, welche Penck und Brückner in ihrem Werk „Die Alpen im Eiszeitalter“ angeben, und da nach dem gleichen Werke die Niederschläge des Eiszeitalters sich in den Grenzen der heutigen halten, so seien für die jährlichen Niederschlagsmengen die Regenhöhen angenommen, die das Deutsche Meteorologische

Jahrbuch für 1904 von Friedrichshafen und Isny angibt. Seit dem letzten Rückzugsstadium der Würmvergletscherung, das noch in die Gegend von Nonnenhorn reichte, sollen etwa 7000 Jahre verstrichen sein, seit dem drittletzten rund 20 000. Für die Bodenseegegend ergibt sich also eine durchfließende Wassersäule von 7000 . 1040 mm = 7,28 km, für die Gegend von Isny von 20 000 . 1420 mm = 28,4 km (Altshausen: 20 000 . 776 mm = 15,52 km).

Es entstand über dem ganzen oberschwäbischen Moränenland eine Bodendecke, in welcher der Kalk fast verschwunden und die Kieselsäure von 48,8 auf 73,8 % angereichert ist. Der eiszeitliche Kalkboden hat sich in Kieselboden verwandelt. Ganz wesentlich beschleunigt wurde dieser Vorgang durch die um die Mitte des vorigen Jahrhunderts einsetzende Änderung der Forstwirtschaft, die zu großen Kahlhieben und daraus hervorgehenden reinen Fichtenpflanzungen überging. Zur Entkalkung kam eine allgemeine Bodenverschlechterung, die vielen Pflanzen den Kampf ums Dasein erschwerten.

Nur an den Steilhängen und stark erodierten Bergflanken, wo die Abtragung durch Wind und Wasser mit der Verwitterung gleichen Schritt hielt, tritt auch heute noch der Geschiebemergel zutage, und auch an jenen Stellen, wo die Flüsse die glaziale Decke völlig durchsägt und die darunterliegende Molasse freigelegt haben, stehen oft miocäne Tonmergel an, die bei der Prüfung durch Salzsäure einen reichlichen Kalkgehalt verraten.

Der größte Teil des aus der Moränendecke ausgelaugten Kalkes aber gelangt in die Bäche und Flüsse und wird in dem feinsandigen Schlick auf den Böden der Talauen niedergeschlagen, die sich besonders im Unterlauf der größeren Flüsse ausbilden. Es entsteht hier zuletzt eine kalkreiche Oberflächenschicht, die besonders auffällig auf den Auen des unteren Argentales ausgebildet ist.

An größeren Hängen trifft das kalkhaltige Sickerwasser bisweilen auf eine undurchlässige Schichte. Dann tritt es auf breiter Fläche wie aus einem feinen Seiher aus und erzeugt Gehängemoore. Sobald es aus dem Boden hervorkommt, scheidet sich der Kalk aus, der in der Form von doppeltkohlensaurem Kalk in dem leicht kohlensäurehaltigen Wasser gelöst war. Es entsteht Kalktuff. Nur selten bilden die entstandenen Tufflager eine solche Mächtigkeit, daß sie zum Abbau in Steinbrüchen geführt haben. Weit zahlreicher sind dünne Kalktuffschichten, die den ganzen Hang mit einer grusig-lockeren, oft sandartig mürben Masse überkrusten. Bisweilen hat das Wasser im Lauf der Zeit seinen Abfluß geändert und die Tuffstellen trockengelegt.

Wenn kalkbeladenes Wasser dagegen Schotter durchdringt, wird der ausgeschiedene Kalk zum festen Zement, der die einzelnen Steine verkittet und Nagelfluhbänke erzeugt. Die Kalktuffbildungen herrschen im Gebiet der Jungmoräne vor, während die Nagelfluhbildungen fast die einzigen Kalkstellen der Rißmoräne darstellen.

Die günstigste Gelegenheit für solche Bildungen bieten die Flußtäler. Kalktuffstellen und Nagelfluhbildungen verschmelzen hier mit den



Kalkpflanzen in Oberschwaben.

Streifen frischen Geschiebemergels zu geschlossenen Kalkadern, die das ganze Moränenland durchziehen. Doch auch die Endmoränen geben Anlaß zu solchen Bildungen.

Ganz isoliert erscheint der Gebirgsstock des Bussen, dessen tertiäre Süßwasserkalke frei aus der Altmoräne emporragen.

Aus dem Kalkmassiv der Alb aber hat die Donau Jurageschiebe und Juragerölle mitgerissen und damit ihr Tal überschüttet. Es entstanden Kalkkiesfluren, die den Fluß weithin begleiten. Allmählich

werden sie kleiner, und endlich verschwinden sie gänzlich. Es sind zwei Kalkzungen entstanden, welche aus dem Jurablock der Alb hervorragen.

In ähnlicher Weise hat auch die Iller ihre Talsohle mit Geröll aus den Kalkalpen überschüttet.

Die oberschwäbischen Kalkstellen zerfallen demnach in neun Gruppen: 1. das Argental, 2. die Tobel um den Ravensburger Glazialsee, 3. der Rotachtobel, 4. der Steilrand am Bodensee, 5. die Tobel der Voralpenausläufer, 6. die Kalkstellen der Endmoränen, 7. das Illertal, 8. das Donautal und 9. der Bussen.

Kräuter und Stauden mit ihren nicht allzu tief dringenden Wurzeln gerieten allmählich in die Abhängigkeit von diesen Bodenverhältnissen. Besonders kalkliebende Arten konnten sich zuletzt nur noch auf diesen Kalkadern und Kalkstellen halten. In dem ganzen übrigen Teil von Oberschwaben sind sie zugrunde gegangen. Für die Pflanzendecke unseres Gebietes sind sie darum von hervorragender Bedeutung geworden, und es verlohnt sich wohl, diese Kalkpflanzenadern genauer zu verfolgen und festzulegen.

Als kalkliebende Pflanzen werden hier diejenigen Arten angesprochen, die in der botanischen Literatur als solche ausdrücklich namhaft gemacht werden. Besonders die neueren Werke von Engler, Beck, Dalla Torre, Magnus, Briquet u. a. wurden nach solchen Angaben durchsucht. Auch einige anderwärts unempfindliche Arten, die ich aber in Oberschwaben nur im Kalkgebiet angetroffen habe, wurden eingefügt. Dabei ergaben sich folgende Listen:

1. Ausgeprägte Kalkpflanzen, die in Oberschwaben dieses Kalkgebiet nirgends überschreiten:

Aspidium Robertianum, Biscutella laevigata, Buphthalmum salicifolium, Bupleurum falcatum, Carex sempervirens, Cerinthe alpina, Coronilla montana, Cotoneaster integerrima, Euphrasia salisburgensis, Evonymus latifolius, Gymnadenia odoratissima, Gypsophila repens, Hieracium staticifolium, Laserpitium latifolium, Linaria alpina, Moehringia muscosa, Ophrys fuciflora, O. muscifera, Orchis pallens, Petasites niveus, Pinguicula alpina, Poa cenisia, Rumex scutatus, Saxifraga mutata, Sesleria coerulea var. *calcarea, Scolopendrium vulgare, Sorbus aria, Staphylaea pinnata, Teucrium montanum, Valeriana montana, Veronica urticifolia, Viola collina, V. mirabilis* (zusammen 33 Arten).

2. Schwächere Kalkpflanzen, die sich in Oberschwaben ebenfalls genau an dieses Kalkgebiet halten:

Allium carinatum, Anthyllis alpestris, Aquilegia atrata, Carex alba, Cirsium acaule, Lathyrus niger, Libanotis montana, Orchis purpureus,

O. ustulatus, Potentilla Gaudini, Saxifraga rotundifolia, Vincetoxicum officinale; Dentaria bulbifera, D. digitata (2 Humuspflanzen) (zusammen 15 Arten).

3. Kalkliebende Pflanzen, welche die oberschwäbischen Kalkstellen mit ein paar Standorten überschreiten, trotzdem aber ihre Hauptverbreitung innerhalb der Kalklinien haben:

Anemone hepatica ($^2/_{12}$), *Anthericus ramosus* ($^1/_5$), *Aspidium lobatum* ($^4/_{18}$), *Asplenum viride* ($^4/_{20}$), *Bellidiastrum Michelii* ($^1/_{26}$), *Campanula cochleariifolia (= pusilla)* ($^1/_6$), *Carex ornithopoda* ($^5/_{35}$), *Centaurea montana* ($^2/_8$), *Convallaria majalis* ($^4/_{16}$), *Crepsis alpestris* ($^1/_5$), *Cypripedium calceolus* ($^3/_{24}$), *Cystopteris fragilis* ($^3/_{14}$), *Epipactis rubiginosa* ($^2/_{19}$), *Gentiana ciliata* ($^3/_{22}$), *Hippocrepis comosa* ($^1/_{26}$), *Lathyrus vernus* ($^1/_9$), *Lilium martagon* ($^1/_{13}$), *Lonicera alpigena* ($^3/_{17}$), *Muscari botryoides* ($^1/_7$), *Ophrys apifera* ($^2/_6$), *Orchis masculus* ($^1/_{13}$), *O. militaris* ($^2/_{31}$), *Rosa pendulina (= alpina)* ($^2/_{12}$), *Salvia glutinosa* ($^1/_{27}$), *Scilla bifolia* ($^1/_7$), *Sesleria coerulea* var. *uliginosa* ($^1/_{11}$), *Stachys recta* ($^2/_{24}$), *Teucrium botrys* ($^2/_9$), *T. chamaedrys* ($^1/_{10}$) (zusammen 29 Arten).

Um einen Überblick über die Verhältnisse dieser Pflanzen zu gewinnen, ist zunächst nötig, ein ausführliches Standortsverzeichnis aufzustellen. Die meisten der folgenden Angaben kenne ich aus eigener Anschauung. Diejenigen, welche von mir erstmals aufgefunden worden sind, werden durch ein Ausrufezeichen hervorgehoben. Die wenigen Vorkommnisse, die ich nicht selbst gesehen habe, werden durch Kleindruck und Angabe der Quelle kenntlich gemacht[1]. Die heutigen Teuerungsverhältnisse schlossen ihre Nachprüfung aus. *Carex alba* wurde weggelassen, da ihre Standorte schon in der früheren Arbeit zusammengestellt wurden.

I. Das Argental.

Argenmündung: *Allium car.! Convall. maj.! Epipac. rubig.! Ophrys fuc., Orchis mil.! O. ust.! Stachys recta, Teuc. bot.! T. cham., Viola coll.! V. mir.! Vincet. off.!* — Oberdorf: *Allium car.! Carex ornith.! Convall. maj.! Epipac. rubig.! Lathy. vernus! Ophrys fuc., Orchis mil.! O. ust.! Stachys recta! Teuc. cham., Viola mir.!* — Betznau: *Aspid. lob.! Cystopt. frag.! Evon. lat.! Ophrys fuc.! Orchis mil.! O. ust.! Staph. pinn. Veron. urt.! Viola mir.!* — Apflau: *Evon. lat.! Staph.*

[1] In der Liste bedeuten: Sch. M. 1834 = Schübler und v. Martens, Flora von Württemberg. 1834. — M. K. 1865 bez. M. K. 1882 = v. Martens und Kemmler, Flora von Württemberg und Hohenzollern. 2. Aufl. 1865 bez. 3. Aufl. 1882. — K. E. 1900 bez. 1913 = Kirchner und Eichler, Exkursionsflora von Württemberg und Hohenzollern. 1. Aufl. 1900 bez. 2. Aufl. 1913. — E. G. M. = Eichler, Gradmann, Meigen: Ergebnisse der pflanzengeographischen Durchforschung von Württemberg, Baden und Hohenzollern, 1905 ff. — Jh. = Diese Jahreshefte.

pinn.! Viola mir.! — Wiesach: *Anem. hep.! Allium car.! Carex ornith.! Convall. maj.! Gent. cil., Lathy. niger! L. vernus! Ophrys musc.! O. fuc.! Orchis masc.! O. mil.! O. ust.! Salvia glut.! Staph. pinn.! Veron. urt.! Viola mir.!* — Laimnau: *Anem. hep., Aquil. atr., Bellid. Mich.* (K. E. 1913), *Buphth. sal., Carex ornith.! Convall. maj.! Epipac. rubig.* (K. E. 1900), *Gent. cil.! Lathy. vernus, Lil. mart.! Ophrys fuc. O. musc.! O. ap.! Orchis masc.! O. mil.! O. ust., O. purp., O. pall.! Salvia glut.! Stachys recta* (K. E. 1913), *Veron. urt., Viola mir., Vincet. off.* — Langnau: *Aspid. Rob.! Aspl. vir.! Bellid. Mich.! Convall. maj.! Evong. lat.! Lonic. alpig.! Orchis mil.! O. purp.! O. ust.! Ophrys fuc.! Stachys recta* (K. E. 1913), *Staph. pinn.* — Wellmutsweiler-Steinenbach: *Carex ornith.! Convall. maj.! Ophrys fuc.! Orchis mil.! O. ust.! Staph. pinn.! Veron. urt.! Vincet. off.! Viola mir.!* — Heggelbach: *Carex ornith.! Evon. lat.! Lon. alpig.! Staph. pinn.! Veron. urt.! Viola mir.!* — Summerau: *Anem. hep.! Carex ornith.! Bellid. Mich.! Orchis masc.! O. purp.! Salvia glut.! Staph. pinn.! Veron. urt.! Vincet. off.! Viola mir.!* — Flunau: *Allium car.! Carex ornith.! Bellid. Mich.! Convall. maj.! Lon. alpig.! Orchis purp.! Salvia glut.! Staph. pinn.! Veron. urt.! Viola mir.!* — Achberg: *Aspid. lob.! A. Rob.! Bellid. Mich.! Evon. lat.! Lon. alpig.! Lil. mart.! Salvia glut.! Staph. pinn.! Veron. urt.! Viola mir.!* — Regnitz: *Evon. lat.! Lon. alpig.! Lil. mart.! Staph. pinn.! Veron. urt.!* — Blumegg: *Bellid. Mich.! Evon. lat.! Lil. mart.! Lon. alpig.! Orchis purp.! Staph. pinn. Veron. urt.! Viola mir.!* — Pflegelberg-Engelitz: *Bellid. Mich.! Carex ornith.! Veron. urt.* — Schomburg: *Aspid. lob.! Aquil. atr.! Cystopt. frag.! Bellid. Mich.! Orchis mil.! Viola mir.!* — Hochburg: *Veronica urticifolia!* — Pfärrich: *Carex ornith.! Evon. lat.! Lon. alpig.! Orchis mil.! O. ust.! Veron. urt.! Viola mir.!* — Nieraz: *Bellid. Mich.! Orchis mil.! O. ust.! Veron. urt.! Viola mir.!* — Herfaz: *Rosa alpina! Viola mir.!* — Praßberg: *Carex ornith., Veron. urt.* — Ratzenried-Dürren: *Carex ornith.! Rosa alpina* (Probst, Jh. 1887), *Salvia glut.! Vincet. off.* (K. E. 1900). — Waltershofen: *Bellid. Mich.! Carex ornith.! Evon. lat.! Orchis masc.! Potent. Gaud.! Viola mir.!* — Merazhofen: *Bellid. Mich.! Carex ornith.! Lon. alpig.! Orchis masc.! Viola mir.!* — Gottrazhofen: *Lon. alpig.! Salvia glut.! Viola mir.!* — Neideck: *Viola mir.* (Bauer, Flora von Isny). — Christazhofen: *Carex ornith.! Rosa alpina* (Probst, Jh. 1887). — Harprechts und Ried: *Viola mir.!* — Neutrauchburg: *Bellid. Mich.! Evon. lat.* (Herter, Jh. 1888). *Rosa alpina* (Probst Jh. 1887), *Salvia glut.! Veron. urt.!* — Ratzenhofen: *Hippocr. com.* (Herter, Jh. 1888), *Potent. Gaud.! Salvia glut.!* — Holzleute: *Aspid. lob.! Camp. cochl.! Orchis masc.!* — Simmerberg: *Aspid. lob.! Aspl. vir., Moehr. musc.! Scolop. vulg.* (Herter, Jh. 1888). — Wangen: *Anem. hep.* (Sch. M. 1834), *Aspid. lob.* (M. K. 1872), *Salvia glut.* — Giesen: *Carex ornith.! Salvia glut.!* — Eglofs: *Aspl. vir., Bellid. Mich., Carex ornith.! Cystopt. frag., Evon. lat., Potent. Gaud.! Rosa alpina* (Sch. M. 1834), *Salvia glut., Viola mir., Centau. mont., Teuc. bot.* und *mont.* (Herter, Jh. 1888). — Malaichen: *Moehr. musc.* (Herter, Jh. 1888), *Salvia glut.! Veron. urt.!* — Schüttentobel: *Aspid. lob.! A. Rob.! Aspl. vir., Bellid. Mich., Camp. cochl., Rosa alpina, Saxifr. mut., Salvia glut., Sorbus aria, Veron. urt.* —

II. Die Tobel um den Ravensburger Glazialsee.

a) Schussentobel. Durlesbach: *Cyprip. calc.*, *Gent. cil.! Lathy. vernus! Orchis mil.! O. ust.! Viola mir.!* — Mochenwangen: *Gent. cil., Orchis mil.! O. purp.! O. ust.!*

b) Staiger Tobel: *Gent. cil.! Salvia glut.!*

c) Tal der Wolfegger Ach. Baienfurt: *Viola mir.* — Stöcklis: *Anem. hep., Lathy. vernus, Vincet. off.* — Waldbad: *Anem. hep., Cyprip. calc.! Orchis ust.! Viola coll.! Viola mir.!* — Bolanden: *Cyprip. calc.!* — Weißenbronnen: *Anem. hep.! Aquil. atr., Aspid. Rob.! Aspl. vir.! Dent. dig., D. bulb.* (Ducke, Jh. 1874), *Epipac. rubig.! Evon. lat.! Lon. alpig., Orchis masc.! O. mil.! O. ust.! Ping. alp., Sesl. coer.* var. *calc., Viola mir.!* — Höll: *Carex ornith.! Cystopt. frag.! Dent. bulb., D. dig.!* — Wolfegg: *Aspl. vir.* (M. K. 1872), *Bellid. Mich.* (Ducke, Jh. 1874), *Carex ornith.! Epipac. rubig.* (K. E. 1900), *Orchis pal.* (K. E. 1910), *Anem. hep.* (Sch. M. 1834). — Rötenbach: *Carex ornith. Lon. alpig., Rosa alpina* (Herter, Jh. 1888), *Epipac. rubig.* (Mayer, Jh. 1913).

d) Tobel der Ettishofer Ach. Sturmtobel: *Aspl. vir.! Aspid. lob.! Carex ornith.! Cyprip. calc.! Dent. dig.! Evon. lat.! Lathy. vernus! Lon. alpig.! Lil. mart.! Orchis purp.! Salvia glut.! Bellid. Mich.* — Schmalegger Tobel: *Aquil. atr.! Bellid. Mich., Carex ornith., Centau. mont.! Convall. maj.! Cyprip. calc.! Evon. lat.! Gent. cil.! Lathy. vernus, Lil. mart.! Lon. alpig., Ophrys musc., Orchis masc.! O. pall.! O. purp., O. mil.! Salvia glut.! Viola mir.!* — Glastobel: *Aspid. lob.! A. Rob.! Aspl. vir.! Dent. dig.! Evon. lat.! Lon. alpig.!* — Steigtobel: *Bellid. Mich.! Cyprip. calc.! Lon. alpig.! Viola mir.!* — Nehmetsweiler Tobel: *Bellid. Mich.* (E. G. M. 1906).

e) Laurental: *Aspid. lob., Aspl. vir., Anem. hep.* (M. K. 1882), *Convall. maj.! Cyprip. calc.* (Sch. M. 1834), *Dent. dig., Evon. lat, Lil. mart., Lon. alpig., Orchis purp.! Salvia glut.* (M. K. 1882), *Viola coll.! Viola mir.!*

f) Kleintobel: *Aspid. lob.! A. Rob.! Convall. maj.! Cyprip. calc.!*

g) Felzertobel: *Cyprip. calc.!*

h) Flappachtal. Schornreute: *Aspl. vir.! Cyprip. calc.! Cystopt. frag.! Salvia glut.! Vincet. off.! Viola coll.! Carex ornith.! Scilla bif.* — Flappachweiher: *Aquil. atr.! Bellid. Mich.! Carex ornith.! Gent. cil.! Ophrys musc., Orchis ust., Aspid. Rob.!*

i) Hölltobel: *Convall. maj.! Cyprip. calc.! Dent. dig.! Orchis purp.! Vincet. off.!*

k) Schussental. Weißenau: *Cyprip. calc., Orchis ust., Viola mir.!* — Liebenau: *Vincet. off.!*

III. Rotachtobel.

Rotachtobel: *Aspid. Rob.* und *Aspl. vir.* (M. K. 1882), *Cyprip. calc.! Epipac. rubig.* (Mayer, Jh. 1913). — Urbanstobel: *Orchis purp.!*

IV. Steilrand am Bodensee.

Manzell: *All. car., Coronilla em.! Staph. pinn.! Viola mir.!* — Friedrichshafen: *All. car., Coronilla em.* — Kreßbronn: *Stachys recta! Teuc. cham.! Vincet. off.*

V. Die Tobel der Voralpenausläufer.

a) Rohrdorfer Tobel: *Aspid. lob., A. Rob.! Aspl. vir., Bellid. Mich., Camp. cochl., Cystopt. frag., Evon. lat.! Centau. mont.! Carex ornith.! Lon. alpig., Lil. mart.! Orchis masc.! Rosa alpina, Saxif. rot., Salvia glut., Valer. mont., Veron. urt.*

b) Eisenbacher Tobel: *Camp. cochl., Centau. mont.* (Herter, Jh. 1888), *Cystopt. frag., Evon. lat.* (K. E. 1900), *Lon. alpig., Saxif. rot., Veron. urt.* — Vorn im Eschachtal bei Schmiedsfelden: *Saxif. rot.!*

c) Schleifertobel: *Aspid. lob., A. Rob.! Anthyllis alp.! Bellid. Mich., Camp. cochl., Centau. mont., Cystopt. frag., Epipac. rubig., Gent. cil., Lil. mart.! Ophrys musc.! Orchis masc.! Salvia glut., Sorbus aria, Saxif. mut., Valer. mont., Veron. urt.*

d) Rinne an der Kugel: *Carex ornith.! Salvia glut.! Saxif. rot.! Veron. urt.!*

VI. Endmoränen.

1. Äußere Jung-Endmoräne. Flachmoorstellen bei Isny und Schweinebach: *Bellid. Mich., Gymnad. od.! Ping. alp.* (Sch. M. 1834). — Achursprung bei Haidgau: *Ping. alp., Sesl. coer.* var. *ulig.* — Essendorf: *Convall. maj.* und *Gent. cil.* (Herter, Jh. 1888), *Epipac. rubig.* (M. K. 1882), *Aspid. Rob.* (K. E. 1900), *Orchis purp.* (Mayer, Jh. 1913). — Winterstettendorf: *Gent. cil.* (K. E. 1900). — Schussenried: *Hippocr. com.* (K. E. 1913), *Ping. alp.* (M. K. 1872), *Sesl. coer.* var. *ulig.* — Aulendorf: *Ping. alp.* (M. K. 1872). — Boos: *Aquil. atr.! Carex ornith.! Orchis ust.! Ping. alp.! Sesl. coer.* var. *ulig.* — Lampertsweiler: *Carex ornith., Sesl. coer.* var. *ulig.* — Hochberg: *Sesl. coer.* var. *ulig., Epipac. rubig.* (M. K. 1882). — Waldhausen: *Ping. alp.* (Rot).

2. Innere Jung-Endmoräne. Waldburg: *Carex ornith.! Epipac. rubig.* (Mayer, Jh. 1913), *Orchis masc.! Salvia glut.! Gent. cil.!* — Bodnegg: *Carex ornith.! Epipac. rubig.* (Mayer, Jh. 1913), *Orchis masc.! Stachys recta* (K. E. 1913). — Eggenreute: *Anther. ram.* (K. E. 1913), *Centau. mont.* (E. G. M. 1909), *Carex ornith.! Orchis masc.!* — Karsee: *Anther. ram.* (K. E. 1913), *Cyprip. calc., Epip. rubig.* und *Ophrys fuc.* (Mayer, Jh. 1913), *Rosa alpina* (K. E. 1913).

3. Kleine, isolierte Endmoränen oder Drumlin. Hüttensee: *Gymnad. od.!* — Obereisenbach: *Gymnad. od.!*

VII. Jllertal.

Aitrach: *(Anem. hep.!) Aspid. Rob.! Aspl. vir.! Buphth. sal.! Camp. cochl., Cerinthe alp., Cirs. ac., Gent. cil.! Gyps. rep., Hier. stat., Linaria alp., Potent. Gaud.! (Lathy. vernus!) Salvia glut.! Sesl. coer.* var. *calc., Veron. urt., Viola coll.! V. mir.! Bellid. Mich.* und *Petas. niv.* (M. K. 1882), *Hippocr. com.* (K. E. 1913), *Epipac. rubig., Orchis masc.* und *O. ust.* (Mayer, Jh. 1913), *Cyprip. calc.* (Hengler, mündl. Mitt.). — Mooshausen: *Camp. cochl., Epipac. rubig.! Euphr. salisb.! Evon. latif.* (Sch. M. 1834), *Gyps. rep., Hier. stat., Potent. Gaud.! Viola coll.!* — Arlach: *Gyps. rep.! Salvia glut.! Teuc. mont.* (K. E. 1913). — Egelsee: *Carex semp.* (Memminger 1841), *Poa cen.* (Ducke 1834), *Potent. Gaud.!* — Oberopfingen: *All. car.!*

Carex semp. (MEMMINGER 1841), *Euphr. salisb.! Gyps. rep.! Potent. Gaud.! Poa cen.* (DUCKE 1834), *Viola coll.!* — Unteropfingen: *Carex semp.* (MEMMINGER 1841), *Gyps. rep.! Hier. stat., Linaria alp.* — Kirchdorf: *Carex semp.* (MEMMINGER 1841), *Euphr. salisb.!* — Dettingen: *Carex ornith.! C. semp.* (MEMMINGER 1841), *All. car.! Potent. Gaud.! Viola coll.! V. mir.* — Kirchberg: *Scilla bif.* (K. E. 1913). — Oberkirchberg: *All. car.! Viola coll.! V. mir.!* — Wiblingen: *Carex ornith.! Orchis mil.! Viola mir.! V. coll.! Musc. bot.* und *Scilla bif.* (K. E. 1913), *Orchis ust.* (MAYER, Jh. 1913).

VIII. Das Donautal.

a) Westliches Stück. Scheer: *Crepis alp.! Hippocr. com.! Orchis masc.! O. mil.! O. ust.! Musc. bot.! Gent. cil.! Teuc. bot., T. cham., Stachys recta! Vincet. off.* — Ennetach: *Hippocr. com.! Musc. bot., Orchis mil.! Stachys recta! Gent. cil.!* — Mengen: *Carex ornith.! Crepis alp.! Hippocr. com.! Musc. bot.! Stachys recta!* — Blochingen: *Crepis alp.! Gent. cil.! Liban. mont.! Lil. mart.! Hippocr. com.! Orchis mil.! Stachys recta!* — Beuren: *Anther. ram.! Gent. cil.! Hippocr. com.! Lil. mart.! Ophrys ap.! Orchis mil.! Stachys recta!* — Hundersingen: *Anther. ram.! Carex ornith.! Gent. cil.! Hippocr. com.! Lil. mart.! Musc. bot.! Rumex scut.! Ophrys ap.! Orchis mil.! O. ust.! Stachys recta! Vincet. off.!* — Herbertingen: *Hippocr. com.! Orchis mil.!* — Ertingen: *Orchis mil.! O. ust.! Stachys recta!* — Binzwangen: *Gent. cil.! Hippocr. com.! Stachys recta!* — Waldhausen: *Gent. cil.! Hippocr. com.! Orchis mil.! O. ust.! Stachys recta!* — Erisdorf: *Hippocr. com.! Orchis mil.! O. ust.! Sesl. coer.! Stachys recta!* — Neufra: *Bisc. laev.! Hippocr. com.! Orchis mil.! O. ust.! Sesl. coer.! Stachys recta!* — Riedlingen: *Carex ornith.! Hippocr. com.! Orchis mil.! Sesl. coer.! Stachys recta! Teuc. cham.!* — Daugendorf: *Carex ornith.! Orchis mil.!*

b) Mittleres Stück. Bechtenstein: *Buphth. sal.! Bupl. falc.! Carex ornith.! Coton. integ.! Hippocr. com.! Laserp. lat., Musc. bot.* (K. E. 1913), *Liban. mont., Teuc. bot.! T. cham.! T. mont.! Vincet. off.! Stachys recta!* — Neuburg: *Buphth. sal.! Hippocr. com., Orchis mil., Teuc. bot.! T. cham.* — Untermarchtal: *Bupl. falc.! Buphth. sal., Coton. integ.! Hippocr. com., Teuc. cham.* — Munderkingen: *Hippocr. com.! Coron. mont.* (E. G. M. 1914). — Rottenacker: *Hippocr. com.! Orchis mil.!* — Herbrechtshofen: *Hippocr. com.! Orchis mil.! O. ust.!* — Dettingen: *Hippocr. com.!* — Ehingen-Berg: *Crepis alp.* (K. E. 1900), *Hippocr. com.! Teuc. cham.!* — Nasgenstadt: *Hippocr. com.! Teuc. cham.! Stachys recta!* — Gamerschwang: *Orchis mil.! Teuc. cham.!* — Öpfingen: *Scilla bif.* (M. K. 1882). — Donaurieden: *Stachys recta!* — Grimmelfingen: *Carex ornith.!*

IX. Bussen.

Carex ornith.! Hippocr. com.! Orchis mil.! Lon. alpig. (M. K. 1882), *Orchis pall.* (K. E. 1900), *Orchis ust.* und *Cyprip. calc.* (MAYER, Jh. 1913).

Diese Kalkadern treten also in Oberschwaben ganz ausgezeichnet hervor. Bei aufmerksamer Betrachtung der einzelnen Vorkommnisse

ergeben sich überraschende Einzelbilder. Am einzigen Nagelfluhblock der Hochwacht finden sich die einzigen Pflänzchen des *Teucrium chamaedrys* am Berg. *Ophrys muscifera* steht am Flappachweiher auf triefendem Kalktuff im Quellmoor und meidet die trockenen Heidestellen nebenan, weil dort der Kalk fehlt. Diese Bewohnerin trockener Bergheiden erträgt also lieber die Nässe, als daß sie auf den Kalk verzichtet. Bei Schornreute hatten Kalkgewässer mehrere Meter mächtige Tufflager abgesetzt, die jetzt fast ganz abgebaut sind. Die von diesem Fundort angegebenen Kalkpflanzen bewohnen nur die die alte Tuffstelle unmittelbar umrahmenden Talflanken. Allen andern Stellen des Talzuges fehlen sie. Nur an Nagelfluh der oberen Stufe wachsen *Moehringia muscosa* und *Saxifraga mutata*. *Gymnadenia odoratissima* findet sich nur an Quellmoorstellen mit Kalkutfflagern. Wo im untern Argental die Kalkausscheidungen so reichlich waren, daß die Kiesschotter zu ausgedehnterer Nagelfluh verkittet wurden, bildet *Staphylaea* das herrschende Gebüsch. Im Kalkgebiet der Argen hat sie überhaupt ihre einzigen ursprünglichen Standorte in Württemberg. Sie bilden eine zusammenhängende, oft an die gegenüberliegenden Talwände überwechselnde Linie von 14 km Länge. Die zerstreuten Stationen außerhalb dieses Gebiets sind nur Reste aus ehemaligen Anpflanzungen. Für die *Epipactis rubiginosa* von Essendorf gibt Dr. PROPST ausdrücklich Nagelfluh als Unterlage an.

Bisweilen finden sich kleine lokale Kalkstellen, die in die geschilderten Verhältnisse gut hineinpassen. *Aspidium Robertianum* steht am Steilhang einer Seitenschlucht des Grenzbachs bei Schwärzach OA. Ravensburg. Infolge des sehr geringen Umfangs der Kolonie und des Mangels an andern kalkliebenden Begleitpflanzen ließ sich die besondere Aufführung der Kalkstelle kaum rechtfertigen. Am Hochgeländ stehen Nagelfluhbänke an. Sie mögen die Unterlage bilden für *Campanula cochleariifolia* und *Asplenum viride*, die ich aber leider bei meiner Durchquerung jenes Gebietes nicht selbst getroffen habe.

In der Natur bin ich nur wenigen Ausnahmen begegnet. Fast immer konnte eine lokale Kalkquelle festgestellt werden. *Cystopteris fragilis* steht an alten Feld- und Gartenmauern, in denen Kalk das Bindemittel ist: in Ravensburg, Saulgau, Waldsee, Osterhofen. *Cypripedium calceolus* tritt in vereinzelten Exemplaren am Rande von Waldstraßen auf, die mit frischem Geschiebemergel beschottert sind: im Altdorfer Wald bei Baindt, Waldbad, Fuchsenloch. Es sind ganz junge Standorte. Die Pflanze ist im Begriff, ihr Gebiet auszudehnen. Aber vergebens sucht man im ganzen umliegenden Waldstück. Kein einziges Exemplar

ist außerhalb der Kalkdüngung zu treffen. Meist gehen sie bald wieder ein, und schon in den nächsten Jahren findet man nichts mehr. Unter ähnlichen Verhältnissen standen die Pflanzen bei Diepoldshofen und Osterhofen. Auch *Orchis militaris* besiedelt bisweilen die durch Geschiebemergel mit einer Kalkdüngung versehenen Straßenborde, so bei Wilhelmskirch, Saulgau und Mieterkingen, kann sich aber nur selten längere Zeit erhalten. Günstiger ist sie daran in verlassenen Kiesgruben, in denen das ausgelaugte Bodenmaterial weggeführt ist, so bei Granheim, ferner *Epipactis rubiginosa* am Steinbruch von Ursendorf und Sießen. *Hippocrepis* kam in einem mächtigen Exemplar an der Straßenböschung bei Saulgau vor, ist aber wieder eingegangen. Ein ähnliches Schicksal mögen auch die von Ravensburg gemeldeten Stücke gehabt haben. Heute fehlt hier die Pflanze. Von der Eisenbahnböschung zwischen Essendorf und Schussenried, also frischem Boden, aber meldete sie Herter.

Nach Abrechnung solcher Vorkommnisse bleiben noch einige Ausnahmen. Es sind Angaben aus der Literatur, die ich unter den heutigen Teuerungsverhältnissen nicht an Ort und Stelle nachprüfen konnte. Solchen Arten wurde in der Zusammenstellung ein Bruch angefügt, dessen Zähler die Zahl der Abweichungen und dessen Nenner die Gesamtzahl der oberschwäbischen Fundorte angibt. Die mitgeteilten Standortslisten enthalten 730 Angaben. Ihnen stehen 57 Ausnahmen gegenüber. 92 % dieser Pflanzen stehen also auf den räumlich so beschränkten Linien, und es ist zu hoffen, daß sich dieses Verhältnis noch günstiger gestalten wird, wenn man einmal genau nachprüft, ob nicht die Ausnahmen auf örtliche Kalkstellen oder künstlich freigelegten Geschiebemergel zurückzuführen sind. Übrigens hätte ich einen höheren Prozentsatz erzielt, wenn ich den Begriff „Kalkpflanzen" nicht in einem so weiten Umfang gefaßt hätte.

Beschreibung wenig bekannter und neuer Ammonitenformen aus dem Oberen Weißen Jura Württembergs[1].

Von Dr. F. Berckhemer in Stuttgart.

Mit 1 Tafel und 1 Abbildung im Text.

In unermüdlicher sorgfältiger Sammeltätigkeit, die sich über mehr als ein Jahrzehnt erstreckt, haben die Herren Professor BRACHER (Ulm) und Oberlehrer E. REBHOLZ (Tuttlingen) aus dem Oberen Weißen Jura der Tuttlinger Gegend[2] ein prächtiges Ammonitenmaterial zusammengetragen und sich dabei auch eine Anschauung gebildet von der dortigen Schichtenfolge. Abgesehen von Abweichungen in Einzelheiten unterscheiden sie übereinstimmend über den Deltabänken: 1. eine Zone mit *Rhynch. trilobata* und „biplikaten Perisphincten", 2. Schichten, die den Horizont der *Sutneria subeumela* SCHNEID enthalten, 3. einen Horizont mit *Waagenia Beckeri* NEUM. und „Perisphincten mit Bündelrippen", 4. einen solchen mit *Oppelia* cf. *nudocrassata* QU. emend. WEPFER und *Ochetoceras Zio* OPP., 5. fossilarme Plattenkalke.

Zu ähnlichen Ergebnissen gelangte Prof. Dr. H. FISCHER (Rottweil), der in jüngster Zeit die Profile an der Kolbinger Steige und den Mattsteig-Steinbrüchen bei Tuttlingen eingehend aufgenommen hat (vgl. oben S. LI). Ich selbst habe im Zuwachsverzeichnis der Vaterl. Sammlung (diese Jahresh. 1921 S. VIII) von Grabenstetten *Waagenia Beckeri* NEUM., *Waagenia harpephora* NEUM., *Waagenia* cf. *Verestoica* HERB., *Sutneria subeumela* SCHNEID u. a. als Funde von Pfarrer TH. HERMANN angegeben und *S. subeumela* von Herrlingen (Buckscher Bruch) und Ennabeuren. Inzwischen hat Pfarrer HERMANN bei Grabenstetten eifrig weitergesammelt und bei Herrlingen waren Prof. BRACHER und Gymnasist KIDERLEN tätig.

Bestrebt die auf der Uracher und Ulmer Alb gemachten Funde in Beziehung zu bringen mit den Verhältnissen bei Tuttlingen, habe ich gesucht nach Möglichkeit auch selbst an Ort und Stelle zu sammeln; in der Tuttlinger Gegend wurde ich in freundlichster Weise von Herrn

---

[1] Die Veröffentlichung der nachfolgenden Arbeit wurde uns durch die nachahmenswerte kräftige Unterstützung eines werten Vereinsmitglieds wesentlich erleichtert, dem wir hiermit bestens danken. Red.

[2] Von beiden Herren ist das angrenzende badische Gebiet von Möhringen und Immendingen nicht unberücksichtigt geblieben, und ich habe bei den vorliegenden Untersuchungen auch das dort von ihnen gesammelte Material mitbenützen können.

E. Rebholz zu den Fundorten an der Kolbinger Steige, bei Fridingen, Tuttlingen, Möhringen und Immendingen geführt. Im folgenden soll nun durch Besprechung einiger bezeichnender Ammonitenformen ein Beitrag zu den Grundlagen der Schichtenvergleichung im Oberen Weißen Jura geliefert werden.

Mit herzlichem Dank habe ich hier der beteiligten Herren zu gedenken, die mir ihre wertvollen Funde und Beobachtungen mitgeteilt haben. Dank schulde ich auch Herrn Direktor Dr. M. Schmidt für sein liebenswürdiges Entgegenkommen und die Erlaubnis, seine reichhaltige Jurabibliothek zu benützen. Nicht zum wenigsten möchte ich meiner lb. Frau danken, welche die Zeichnungen der beigegebenen Tafel angefertigt hat.

Oppelia Wepferi n. sp.

Unter der Bezeichnung *Oppelia flexuosa* cf. *nudocrassata* Qu. emend. Wepf. hat E. Wepfer[1] Oppelien abgebildet, die sich nach seinen Beobachtungen von „*nudocrassatus* Qu.“ unterscheiden durch schmäleren Querschnitt, zahlreichere Knoten und Ausbildung eines schwachen Kiels auf der Externseite. Dem ist hinzuzufügen, daß bei den von Wepfer mit *Opp. flexuosa nudocrassata* Qu. zusammengefaßten γ-Formen die Knoten sich in der Verlängerung der Rippen erstrecken und in stumpfem Winkel zu der Externseite stehen; bei cf. *nudocrassata* Qu. emend. Wepf. sind sie dagegen mehr parallel zur Externseite gerichtet. Die Wohnkammer dieser Oppelie nimmt ½ Umgang ein und ist mit einer feinen Sichelstreifung bedeckt, während der gekammerte Teil in der Hauptsache nackt erscheint. Bei den γ-Nudocrassaten sind dagegen auch die Luftkammern oft deutlich berippt und die von den Knoten herabziehenden Rippen treten manchmal stärker hervor.

Nun hat Quenstedt selbst einen „*A. flexuosus* cf. *nudocrassatus*“ abgebildet, der gar keine Knoten besitzt (Amm. Taf. 99 Fig. 4). Man würde also dieselbe Bezeichnung „cf. *nudocrassata*“ für ziemlich verschieden gestaltete Formen haben, die außerdem zeitlich beträchtlich auseinanderliegen. Schneid[2] hat die Form des Oberen Weißen Jura bereits mit n. sp. ausgezeichnet, und wir wollen den Schritt vollends zu Ende gehen und sie nach dem ersten Beschreiber *Oppelia Wepferi* nennen. Die *Opp. Wepferi* ist auch schon mit *A. Thoro* Opp. verglichen worden; *Thoro* besitzt jedoch ein Ohr, *Opp. Wepferi* dagegen einen sichel-

---

[1] E. Wepfer, Die Gattung *Oppelia* im süddeutschen Jura. Palaeontogr. Bd. LIX. 1911. Taf. II Fig. 2 u. 3.

[2] Th. Schneid, Die Geologie der fränkischen Alb zwischen Eichstätt und Neuburg a. D. Geognostische Jahresh. 27. Jahrg. 1914. Taf. VI Fig. 8.

förmigen Mundsaum. Anzahl der untersuchten Stücke von *Opp. Wepferi*: 30 (meist Sammlg. REBHOLZ, darunter die Originale), von γ-Nudocrassaten: 20 (Nat.-Sammlg.). — Vorkommen[1]: Grabenstetten (H.), Kolbinger Steige (R.), Fridingen—Heiland (BR.), Tuttlingen—Mattsteig (R.), Möhringen (B., R.), Immendingen (B.). Die *Opp. Wepferi* scheint einer der häufigsten Ammoniten des Hor. IV zu sein; wenig verschieden, aber seltener, kommt sie auch schon in Hor. III vor.

Oppelia Fischeri n. sp. (Taf. I Fig. 1).

Das abgebildete Stück ergibt bei einem Durchmesser von 45 mm für die Höhe des letzten Umgangs 0,53, seine Dicke 0,24, die Nabelweite 0,16[2]. Die Wohnkammer nimmt ½ Umgang ein und die Windungen umfassen sich zu etwa ¾. Die Externseite ist mit z. T. großen Zähnen versehen und wird beiderseits von einer Knotenreihe begleitet, die bei dem dargestellten Stück auf der vordern Hälfte der Wohnkammer erlischt. Bemerkenswert ist das gegen die Seiten winkelig abgesetzte Feld um den Nabel mit seinen nach vorne schwingenden Rippen. Diese Oppelie wurde zuerst von H. FISCHER als *Opp. Beckeri* n. sp. beschrieben (oben S. LI); um jedoch einer Verwechslung mit *Waag. Beckeri* aus dem Wege zu gehen, sei sie hier *Opp. Fischeri* benannt. Vorkommen in Hor. II über der *S. subeumela*: Kolbinger Steige (BR. R.), Möhringen—Hasseln (R.), Grabenstetten—Kaltental (H.), Steige Grabenstetten—Schlattstall (H., B.).

Oppelia pseudopolitula n. sp. (Taf. I Fig. 2).

Der *Oppelia Fischeri* nahe steht eine Oppelie, die man bisher mit *A. politulus* QU. zu vergleichen pflegte, und die wir *Oppelia pseudopolitula* n. sp. nennen wollen. Bei QUENSTEDT's Original von *A. politulus* beträgt bei 28 mm Durchmesser die Höhe des letzten Umgangs 0,48, die Nabelweite 0,19. Die Umgänge umfassen sich nur zur Hälfte und auf der Seite ist ein Kanal angedeutet. Die Nabelkanten sind gerundet. Bei *Opp. pseudopolitula* umfassen sich die Umgänge zu gut ¾, die Kante

---

[1] Bei Anführung des Vorkommens der Ammoniten sind Horizont und Fundort nach Angabe der Finder wiedergegeben; als Nachweis sind die betreffenden Namen jedesmal abgekürzt in Klammern beigefügt (B. = Berckhemer; Br. = Bracher; H. = Hermann; R. = Rebholz). Die römischen Ziffern der Horizonte beziehen sich auf die eingangs erwähnte Einteilung und wurden zwecks Raumersparnis gewählt (vergl. auch die Zusammenstellung S. 78).

[2] Die Bruchzahlen geben jedesmal das Verhältnis zum zugehörigen Durchmesser; Durchmesser nicht größter Durchmesser.

des steilabfallenden Nabels ist schärfer ausgeprägt; die Maßverhältnisse entsprechen denen von *Opp. Fischeri.* Die scharfe Externseite ist mehr oder weniger deutlich gezähnelt. Seitenknoten fehlen. Die Berippung ist ähnlich wie bei *Opp. Fischeri* am deutlichsten auf einem gegen den übrigen Teil der Seiten etwas abgesetzten Feld um den Nabel. Eigentümlich ist eine gewisse Aufblähung gegen Ende der Wohnkammer und ein Stumpferwerden der Externseite (Taf. I Fig. 2). Untersuchte Stücke: 10 (meist Sammlg. Rebholz).

Formen mit einfacher scharfer Externseite und ohne Berippung hat E. Rebholz auf den Etiketten als var. *laevis* bezeichnet; solche mit sichelförmig geschwungenen Falten auf der Flankenmitte könnte man als var. *plicata* festhalten. *Opp. Fischeri* ist gewissermaßen der „nodose" Vertreter der Reihe.

Vorkommen: über *S. subeumela* bei Möhringen, an der Kolbinger Steige, bei Grabenstetten—Kaltental, Steige Grabenstetten—Schlattstall, Herrlingen (Buckscher Steinbruch).

Oppelia flexuosa vermicularis Qu. (Wepf.).

Die von H. Fischer (vgl. oben S. LII) als bezeichnend für Hor. IV angegebene *Oppelia flexuosa vermicularis* Qu. (s. Wepfer, a. a. O. Taf. II, Fig. 4) ist verschieden von Quenstedt's Abbildungen dieser Art (Amm. Taf. 126, Fig. 7 u. 11) und als *Opp. flexuosa vermicularis* Qu. (Wepfer) anzuführen. Vorkommen in Hor. IV der Tuttlinger Gegend (Br., R.).

Bemerkungen über einige Ochetoceraten.

Die Oppelien mit Seitenkanal und scharfer Externseite, die unter der Bezeichnung *Ochetoceras* zusammengefaßt werden, beginnen in unserem Oberen Weißen Jura in Hor. III mit *Ochetoceras* cf. *canaliferum* Opp. (Grabenstettener Steigen (B.), Tuttlingen (Br., R.)); kaum unterscheidbar kommt diese Form bereits in δ vor.

Ebenfalls dem Hor. III gehört an der von Schneid a. a. O. S. 127 als *Ochetoc. semimutatum* Font. zitierte Ammonit. Ein Teil der Spaltrippen tritt hier in unmittelbare Verbindung mit den Hauptrippen und erscheint etwas gerade gestreckt. Die Verbindungsstelle ist mehr oder weniger knotig markiert. In den von Wepfer (a. a. O. Taf. III Fig. 7) und Schneid (a. a. O. Taf. VI Fig. 9) gegebenen Abbildungen kommen diese Merkmale gut zum Ausdruck. Daß die Fontannes'sche Abbildung (Crussol, Taf. II Fig. 9) aber mit dem süddeutschen Typ übereinstimme, möchte ich nicht behaupten, und man wird diesen besser nicht schlechtweg als *Ochetoc. semimutatum* Font. anführen, sondern als *Ochetoc. semimutatum* Font. (Schneid). Anzahl der untersuchten Stücke: 4. Vorkommen: Tuttlingen—Mattsteig, Hor. III (Br., R.); Steige Grabenstetten—Urach, Hor. III (H.).

Ein für Hor. IV bezeichnendes *Ochetoceras* ist *Ochetoc. Zio* OPP.; es ist ja auch von vorneherein zu erwarten, daß der OPPEL'sche *Zio* sich bei uns vorfindet, da das Original aus Württemberg stammt. Die Zweiteilung der Spaltrippen gegen die Externseite ist allerdings nicht immer zu erkennen. Erwähnt sei noch ein Stück, das sich zu *Zio* ähnlich verhält wie *Hispidus* zu *Canaliculatus* (Sammlg. BRACHER). Neben dem eigentlichen *Zio* findet man auch Formen mit einer mehr streifigen, etwas an *Steraspis* erinnernden Berippung und der spärlicheren und unruhigen von *Ochetoceras Palissyanum* FONT. (FONT., a. a. O. Taf. II Fig. 10). Anzahl der untersuchten Stücke: 20. (Größtenteils aus der Sammlung REBHOLZ.)

Eine in der Berippung der FONTANNES'schen Abbildung von *Opp. semimutata* nicht unähnliche Form, die jedoch einen gezähnten Kiel besitzt, ist auf Taf. I Fig. 3) dargestellt. Sie wurde von Prof. BRACHER aus seinem Hor. VI (vgl. Zusammenstellung S. 78) bei Fridingen gesammelt.

Haploceras pseudocarachtheis FAVRE (Taf. I Fig. 4 u. 5).

Maße des abgebildeten Stückes: Bei 16,5 mm Durchmesser beträgt die Höhe des Umgangs 0,48, die Nabelweite 0,20. Die Umgänge umfassen sich zur Hälfte. Seiten glatt. Kerbung der Externseite bei Wohnkammer und Luftkammern vorhanden. Hierin wie auch in den übrigen Merkmalen kommt unsere Form dem *H. pseudocarachtheis* FAVRE [1] aus dem Untertithon am nächsten. Ob *H. balanense* NEUM. von dieser Art verschieden ist, soll hier nicht untersucht werden; jedenfalls erwähnt NEUMAYR von *H. balanense* nur eine Kerbung auf der Wohnkammer [2]. Auch bei dem glattflankigen *A. lingulatus crenosus* QU. aus γ werden Einschnitte nur von der Wohnkammer angegeben [3], und diese reichen noch ein wenig über die Externseite herab, während sie bei *H. pseudocarachtheis* nicht ganz bis zum Rand der Externseite gehen.

Die Mündung trägt ein Ohr mit verbreitertem Ende. Anzahl der untersuchten Stücke: 8. Vorkommen: Tuttlingen-Mattsteig Hor. III (BR., R.); Steige Grabenstetten—Urach, Hor. III (B.); Grabenstetten—Wasserleitung, Hor. III (B.); Gruorn—Wasserleitung, Hor. III (H.).

In Hor. III und IV trifft man noch ein *Haploceras* an, das Ähnlichkeit hat mit *Haploc. subelimatum* FONT. (Grabenstetten, Hor. III, H.; Tuttlingen, Hor. III, R.; Kolbinger Steige, Hor. IV, R.).

---

[1] E. Favre, Couches tithoniques u. s. f. Abh. Schweiz. Pal. Ges. Bd. VI. 1879. S. 30, T. II Fig. 11.

[2] M. Neumayr, Die Fauna der Schichten mit *Aspidoc. acanthicum.* Wien 1873. S. 163.

[3] Quenstedt, Amm. S. 847.

Virgatosphinctes supinus Schneid, *V. comatus* Schn., *V. setatus* Schn.

Für das Original des *V. supinus* Schneid [1] wird als Fundort Immendingen angegeben, so daß sein Vorkommen bei Tuttlingen (Hor. III) nicht überraschen kann. Stücke dieser Art hat die Naturaliensammlung auch aus dem Spohn'schen ε-Bruch bei Gerhausen erhalten.

V. comatus Schn. [2] wurde nach den Münchener Originalen bestimmt. Es fällt dabei die beträchtliche Zerdrückung bei den Originalstücken auf. Nach den unverdrückten Tuttlinger Exemplaren würde ein breiterer Querschnitt herauskommen als in der Abbildung von Schneid angegeben.

Zusammen mit *V. comatus* findet man gröber gerippte Virgatosphincten, die sich am besten mit *V. setatus* Schn. [3] vergleichen lassen. Vorkommen von *V. comatus* und *setatus* in Hor. III der Fundorte bei Grabenstetten (B., H.), bei Tuttlingen (Br., R.) und der Kolbinger Steige (Br., R.).

Gruppe des *Virgatosphinctes*[4] *planulatus siliceus* Qu.

Die Virgatosphincten dieser Gruppe sind gekennzeichnet durch Einschaltung ungeteilter Rippen zwischen Gabelrippen. Andere Merkmale wie Nabelweite, Höhe und Dicke des Umgangs scheinen zu schwanken, und die Formen bedürfen noch weiterer Untersuchung. Eine neuere Abbildung gibt Schneid (a. a. O. Taf. VI Fig. 6). Bis jetzt habe ich im Feld und in den Sammlungen, abgesehen von nicht horizontierten Stücken, diesen Typus erst in Hor. IV gefunden; in Hor. III scheint er noch nicht vorhanden zu sein. Vorkommen: Grabenstetten „Spitziges Felsle" (H.), Kolbinger Steige (B.), Möhringen (R.), Immendingen (B.).

Aulacosphinctes[5] *minutus* n. sp. (Taf. I Fig. 6 u. 7).

Bei einem Durchmesser von 18,5 mm wurde die Höhe des letzten Umg. zu 0,32, seine Dicke zu 0,32, die Nabelweite 0,35 gefunden. *Aulacosph. minutus* ist ein kleiner Ammonit mit Parabelknoten und einer Furche auf den inneren Windungen. Die zuweilen etwas unruhig verlaufenden Rippen sind meist zweiteilig; sie legen sich deutlich nach vorne, der hintere Gabelast verlauft dabei in mehr radialer Richtung oder biegt leicht rückwärts ab. Zwischenschaltung von Einzelrippen kommt vor; bei Dreiteilung zweigt der dritte Ast ziemlich tief unten ab und die Parabelknoten sitzen vorzugsweise an solch dreiteiligen Rippen. Anzahl

---

[1] Schneid, a. a. O. Taf. I Fig. 7.

[2] Schneid, a. a. O. Taf. V Fig. 6.

[3] Schneid, a. a. O. Taf. V Fig. 5.

[4] *P. planulatus siliceus* Qu. wird von Uhlig seiner Untergattung *Virgatosphinctes* zugezählt. Vgl. V. Uhlig, The Fauna of the Spiti Shales (Pal. Indica Ser. XV, Vol. IV. 1910. S. 310).

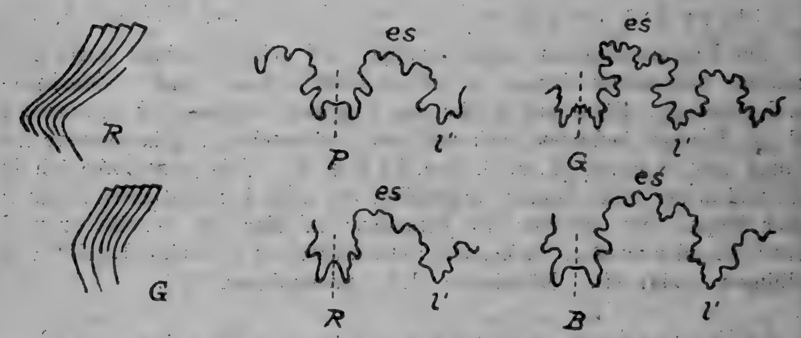
[5] Definition der Untergattung *Aulacosphinctes* s. Uhlig, a. a. O. S. 345.

der untersuchten Stücke: 8. Vorkommen: unterhalb Hor. III an der Steige Grabenstetten—Urach (H.); über *S. subeumela* und zusammen mit *Opp. pseudopolitula* im Buckschen Steinbruch bei Herrlingen (B., Br., Kiderlen).

Eine dem *Aulacosphinctes eudichotomus* Zitt.[1] verwandte Form aus Hor. VI von Fridingen—Heiland (Br.) habe ich auf Taf. I Fig. 8 abgebildet. Bemerkenswert ist die deutliche Unterbrechung der Rippen auf der Externseite, die jedoch selbst nicht eingesenkt erscheint.

Sutneria subeumela Schneid.

Diese Form wurde zuerst von Haizmann[2] als n. sp. aus der Nusplinger Gegend abgebildet; in neuerer Zeit fand sie Schneid[3] auch im fränkischen Jura und gab ihr den Namen. Die Externfurche ist ein gutes Merkmal; von über 100 Stücken, die mir durch die Hand gingen,



P = *Sutneria platynotus* Rein.; *G* = *Sutn. Galar* Opp.; *R* = *Sutn. Rebholzi* n. sp.; *B* = *Sutn. Bracheri* n. sp.; *es* = Externsattel; *l'* = 1. Seitenlobus.

möchte ich nur von ganz vereinzelten behaupten, daß sie gefehlt hätte. *Sutn. eumela* d'Orb.[4] der *Pseudomutabilis*-Schichten[5] (zuweilen ebenso wie die *Subeumela* unrichtigerweise als *S. cyclodorsata* Mösch. zitiert) hat keine Außenfurche und die Berippung hält beinahe bis zum Mundsaum an, während sie bei *S. subeumela* eine gute Strecke vorher erlischt.

[1] Zittel, Die Cephalopoden der Stramberger Schichten. 1868. S. 112, Taf. 21 Fig. 6—7.

[2] W. Haizmann, Der Weiße Jura γ und δ in Schwaben. N. Jahrb. f. Min. etc. 15. Beil.-Bd. 1902. Taf. 14 Fig. 5.

[3] Th. Schneid, a. a. O. S. 124, Taf. VI Fig. 7.

[4] A. d'Orbigny, Palaeontol. Franç., Terr. Jurassic. 1850. T. I. Taf. 216 Fig. 1—3, S. 554.

de Loriol: Haute Marne. Taf. III Fig. 6.

„ „ Boulonnais. Taf. II Fig. 3.

Palaeontol. Universalis. No. 181 (R. Douvillé. 1910).

[5] Sammlung Rebholz.

Vorkommen bis jetzt nur in Hor. II: Grabenstetten—Kaltental (B., H.); Steige Grabenstetten—Schlattstall (H.); Ennabeuren (B.); Herrlingen (B., Br., Kiderlen); Tuttlingen—Mattsteig (Br., R.); Kolbinger Steige (R., Br., B.); Möhringen (R., Br., B.).

Sutneria Rebholzi n. sp. (Taf. I Fig. 9 u. 10).

Bei dem in Fig. 10 abgebildeten Stück wurde für einen Durchmesser von 17 mm die Höhe des letzten Umgangs zu 0,41, seine Dicke zu 0,41, die Nabelweite zu 0,25 gefunden. Die Umgänge umfassen sich zur Hälfte. *Sutneria Rebholzi* ist ausgezeichnet durch eine überaus zarte Berippung (z. B. 33 Rippchen auf 1 cm) und hiernach von anderen Formen gut zu unterscheiden. Eine gewisse Verwandtschaft besitzt sie mit *Sutn. Galar.* Stücke dieser Art zeigen gelegentlich auf den Luftkammern dieselbe „schuppenförmige" Lagerung der Rippen wie *S. Rebholzi* (s. Textabb.). Zusammen mit den Rippen legen sich vom Nabel aus faltenartige Wülste nach vorn, die noch anhalten, wenn die Berippung erlischt, was mit Beginn der Wohnkammer eintritt. Die Wohnkammer nimmt einen halben Umgang ein und ist bei den abgebildeten Stücken in der vorderen Hälfte leicht geknickt. Der Mundsaum ist außen etwas eingeschnürt, die Ohren sind gerade gestreckt. Suturlinien ähnlich wie bei *S. Galar* Opp. und *S. platynotus* Rein. (Textabb.). Anzahl der untersuchten Stücke: 12. Vorkommen: Möhringen, Hor. II u. IV (Br., R.); Kolbinger Steige, Hor. IV (R.); Steige Grabenstetten—Urach, Hor. IV (H., Dietlen); Grabenstetten—Wasserleitung, Hor. III (H., B.); Grabenstetten—Kaltental, Hor. II (H.).

Sutneria Bracheri n. sp. (Taf. I Fig. 11).

Bei 23,5 mm Durchmesser wurde für die Höhe des letzten Umgangs 0,40, seine Dicke 0,43, die Nabelweite 0,23 gefunden. Diese Art erscheint gewissermaßen als eine Vergröberung der *Sutneria Rebholzi*; die Stücke sind durchschnittlich etwas größer und kräftiger, die feine Berippung des gekammerten Teiles ist bis auf Spuren verschwunden, dagegen sind die vorwärts schwingenden Nabelfalten deutlich und können gelegentlich zu einer Art umgekehrt sichelförmigen Berippung der Wohnkammer entwickelt sein. Form des Querschnitts und Länge der Wohnkammer sind aus der Abbildung zu ersehen. Leichte Einschnürung des Mundsaumes und spießförmiges Ohr sind vorhanden. Wie bei *S. Rebholzi* sind auch bei dieser Form die Suturlinien ähnlich denen von *S. Galar* und *platynotus* (Textabb.). Anzahl der untersuchten Stücke 5. Das abgebildete Stück ist mit der Schale erhalten. Vorkommen: Hor. VI, Heiland bei Fridingen (Br.) und Fridingen—Schelmenhalde (Br.).

Aspidoceras Hermanni n. sp. (Taf. I Fig. 12).

Ein unverdrücktes Exemplar ergab bei einem Durchmesser von 25 mm für die Höhe des letzten Umgangs 0,42, für seine Dicke 0,48, die Nabelweite 0,28. Dieses *Aspidoceras* zeichnet sich aus durch das Vorhandensein einer deutlichen Externfurche, die mit Beginn der Wohnkammer allmählich erlischt. Knoten sind in zwei Reihen vorhanden, und die einander entsprechenden Knoten sind bei manchen Stücken auf den inneren Umgängen durch radiale Wülste miteinander verbunden. Über die Umgänge selbst verlaufen noch mehr oder weniger ausgeprägte radiale Falten. Anzahl der untersuchten Stücke: 10. Herr Pfarrer Th. Hermann hat mich auf diese merkwürdigen Aspidoceraten aufmerksam gemacht. Vorkommen: Kaltentalbruch bei Grabenstetten (H., B.), Buckscher Steinbruch bei Herrlingen (B.), Steige Grabenstetten—Schlattstall (B.), Kolbinger Steige (Br., R.); jedesmal zusammen mit *Sutneria subeumela.*

Neben der erwähnten Form findet man noch Stücke ohne Knoten oder nur mit Andeutungen davon, bei denen die *episus*-artigen Wulstrippen besonders ausgeprägt sind und die ebenfalls Spuren einer Außenfurche zeigen. Vorkommen: Mit *Subeumela* im Kaltental bei Grabenstetten, an der Kolbinger Steige (Br.) und bei Immendingen (Stadelmann).

Ein für Hor. III bezeichnendes *Aspidoceras* ist *Aspidoc.* aff. *microplum* Opp. (Font.)[1]. Bei 34 mm Durchmesser eines Stückes beträgt die Höhe des letzten Umgangs 0,47, seine Dicke 0,41, die Nabelweite 0,22 (Br. No. 50). Das eigentliche Oppel'sche *Aspidoc. microplum* aus *γ* ist beträchtlich weiter genabelt. Vorkommen: Tuttlinger Gegend (Br., R.), Grabenstetten (H.).

Waagenia cf. *Verestoica* Herbich (Taf. I Fig. 13 u. 14).

Bei einem Durchmesser von 56 mm beträgt die Höhe des letzten Umgangs 0,3, die Nabelweite 0,45. Die Kiele zu beiden Seiten der Furche sind geknotet; die Umgänge umfassen sich kaum und der etwas schief abfallende Nabel ist umsäumt von zahlreichen Knoten. *Waagenia Verestoica* ist nach Herbich[2] die einzige Waagenienform mit nur einer Knotenreihe; sie trägt auch Knoten auf den Kielen, während dies bei *W. pressulum* Neum., das sonst zum Vergleich in Betracht käme, nicht der Fall ist[3]. Bedenken gegen die Zuordnung des abgebildeten Stückes

---

[1] Fontannes, Crussol, Taf. XII Fig. 11.

[2] Herbich, Szeklerland. 1878. Taf. XIV u. XV Fig. 3. S. 181.

[3] M. Neumayr, *Acanthicus*-Schichten Taf. XXXVII Fig. 2 u. 3. Fontannes, a. a. O. Taf. XII Fig. 3, S. 86.

zu *W. Verestoica* könnte seine geringe Dicke erwecken: 0,2 des Durchmessers gegen 0,26 bei HERBICH, doch mag dies z. T. an der beträchtlichen einseitigen Abwitterung liegen. Das abgebildete Stück von Tuttlingen (Hor. I oder II, B.) läßt Rippen kaum erkennen, ebensowenig der Fund von der Steige Grabenstetten—Schlattstall (zusammen mit *S. subeumela*, H.). Dagegen zeigt ein von E. REBHOLZ aus Hor. II bei Möhringen gesammeltes Exemplar Rippen stellenweise deutlich (Taf. I Fig. 14), Spuren leicht geschwungener Rippen auch ein von Prof. BRACHER dort (Hor. I oder II) gefundenes Bruchstück, bei dem die Knotung der Kiele aber nicht deutlich ist.

Waagenia hybonota OPP.[1] (Taf. I Fig. 15).

Der Durchmesser des Stückes beträgt 39 mm, die Höhe des letzten Umgangs 0,34, seine Dicke 0,25, die Nabelweite 0,38. Der letzte Umgang umfaßt den vorhergehenden nur wenig, gerade bis zu den Stacheln, welche sich an die Nabelwand anlegen. Die Stacheln dieses vorhergehenden Umganges sitzen vorzugsweise am Ende von längs eingefalteten Rippen, etwas ähnlich wie dies bei mehr erwachsenen Umgängen der geologisch älteren *Waagenia Beckeri* der Fall ist (Taf. I Fig. 16). Die bezeichnende feine radiale Streifung der Rippen und Seiten von *W. Beckeri* fehlt der *W. hybonota*. Das abgebildete Stück wurde von Prof. BRACHER aus seinem Hor. VI bei Fridingen (Heiland) gesammelt.

In der Naturaliensammlung liegt noch ein großes Bruchstück von *W. hybonota* aus Zeta von Riedlingen. Ein Waagenien-Rest aus den Nusplinger Plattenkalken, der lediglich die Knoten zeigt, gehört vielleicht ebenfalls hierher.

Waagenia Beckeri NEUM. (Taf. I Fig. 16).

Das Original zu *W. Beckeri* NEUM.[2] stammt aus Immendingen, so daß wir diese Form in typischer Ausbildung bei uns erwarten dürfen. Abbildungen davon geben auch FONTANNES (a. a. O. Taf. XII Fig. 1) und SCHNEID (a. a. O. Taf. VI, Fig. 12). Vorkommen in Hor. III: Steige Grabenstetten—Urach (B.), Steige Grabenstetten—Schlattstall (H.), Grabenstetten—Wasserleitung (B., H.), Gruorn—Wasserleitung (B.), Kolbinger Steige (BR., R.), Tuttlingen—Mattsteig (BR., R.). Neben den in Hor. III gefundenen Stücken ist noch zu erwähnen ein Waagenien-Bruchstück mit der feinen radialen Streifung der *W. Beckeri* aus Hor. IV beim Basaltgang der Steige Urach—Grabenstetten (H.).

---

[1] Literaturangaben bei E. Favre, „*Acanthicus*-Schichten". Mém. Soc. Pal. Suisse. Vol. IV. 1877. S. 58 u. 59.

[2] Neumayr, a. a. O. Taf. XXXVIII Fig. 3.

Zusammenstellung der besprochenen Ammonitenformen nach ihrem gemeinsamen Vorkommen.

Hor. VI[1]. (BRACHER) *Ochetoceras* aff. *semimutatum* FONT. „mit gezähntem Kiel", *Aulacosphinctes* cf. *eudichotomus* ZITTEL, *Sutneria Bracheri* n. sp., *Waagenia hybonota* OPP.

Hor. V. Fossilarme Plattenkalke.

Hor. IV. (*Zio-Wepferi*-Hor.), *Oppelia Wepferi* n. sp., *Opp. vermicularis* QU. (WEPF.), *Ochetoceras Zio* OPP., *Virgatosphinctes siliceus* QU., *Sutneria Rebholzi* n. sp., *Waagenia Beckeri* NEUM. (?).

Hor. III. (*Setatus-Comatus*-Hor., n. H. FISCHER, vgl. oben S. LI), *Ochetoceras* cf. *canaliferum* OPP., *Ochetoc. semimutatum* FONT. (SCHNEID), *Haploceras pseudocarachtheis* FAVRE, *Virgatosphinctes supinus* SCHN., *V. setatus* SCHN., *V. comatus* SCHN., *Sutneria Rebholzi* n. sp., *Aspidoceras* aff. *microplum* OPP. (FONT.), *Waagenia Beckeri* NEUM.

Hor. II oben. *Oppelia pseudopolitula* n. sp.[2], *Aulacosphinctes minutus* n. sp. (Herrlingen).

Hor. II. (*Subeumela*-Hor.), *Sutneria subeumela* SCHN., *Aspidoceras Hermanni* n. sp. (*Waagenia* cf. *Verestoica* HERB.).

Daß die Horizonte I—III die Massenkalke vertreten, kann kaum zweifelhaft sein. Im Buckschen Bruch bei Herrlingen befand sich das Lager der *Sutneria subeumela* zur Zeit der Untersuchung in etwa halber Höhe der Steinbruchwand und unmittelbar daneben steigen die Marmorkalke noch beträchtlich an. Massenkalke fanden sich auch nahe den durch Wasserleitungsbau bei Gruorn erschlossenen Schichten des Hor. III in höherer Lage.

Zwischen Hor. IV bei Grabenstetten (besonders „spitziges Felsle") und in der Tuttlinger Gegend bestehen noch auffallende Parallelen in der Ausbildung: beidemal Einlagerung toniger Partien und Auftreten von Schwammstotzen. Wie bei Tuttlingen folgen darüber in Grabenstetten durch Steinbruchbetrieb erschlossene versteinerungsarme Plattenkalke. Es ist eine Aufgabe für sich zu untersuchen wie weit andere Vorkommen noch dem Hor. IV zugerechnet werden können. Hier nur einige Bemerkungen. Von Sontheim a. Br. liegt mir ein Ammonit der *Planulatus siliceus*-Gruppe des Hor. IV vor, der im Gestein mit den dortigen Schwammkalken übereinstimmt. Nicht unwahrscheinlich ist auch, daß die Nattheimer Korallenlager wenigstens z. T. hierher gehören; wir kennen daraus *Sutneria Rebholzi* (Nat.-Sammlg. Stuttg., Univ. Tüb.), *siliceus*-artige Planulaten und *A. inflatus siliceus bispinosus* QU. (Amm. Taf. 125 Fig. 12), der von Prof. BRACHER auch in Hor. IV bei

[1] Hier auch *Aspidoceras* cf. *episum* OPP. und *Oppelia* cf. *subnudata* FONT.

[2] n. Mitt. von E. Rebholz auch schon tiefer in Hor. II und höher in Hor. III.

Fridingen gesammelt wurde; weitere Grundlagen dürfte ein Vergleich der übrigen Fauna abgeben. Es besteht somit Aussicht Ablagerungen in die Tuttlingen-Grabenstettener Horizonte einzuordnen, über deren genaues Alter man bisher recht verschiedener Ansicht sein konnte.

Verzeichnis der im vorstehenden aufgeführten Arten.

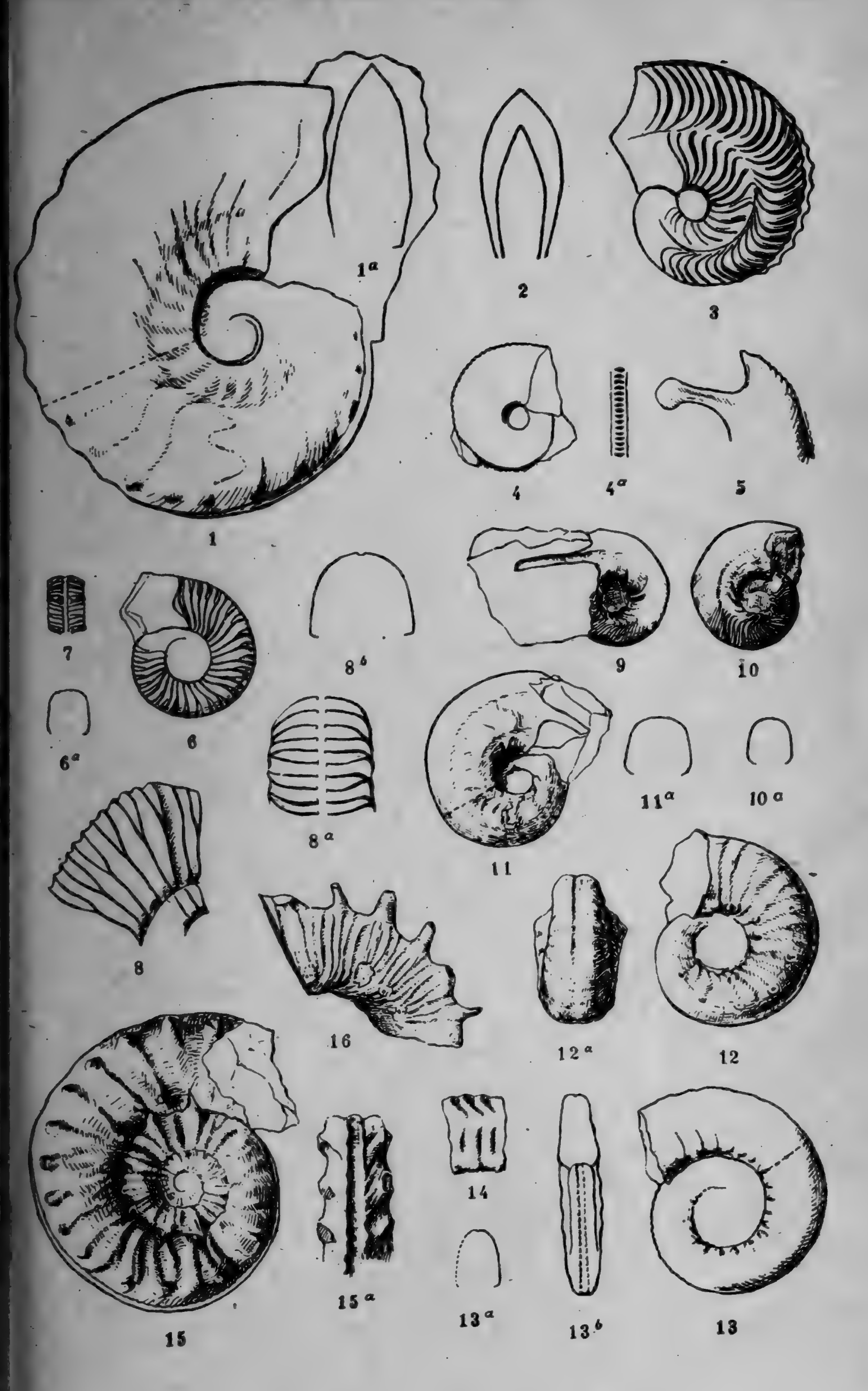
Oppelia cf. *nudocrassata* Qu. emend. Wepfer, *Opp. Wepferi* n. sp., *Opp. Fischeri* n. sp., *Opp. pseudopolitula* n. sp., *A. politulus* Qu., *Opp. flexuosa vermicularis* Qu. (Wepfer), *Ochetoceras* cf. *canaliferum* Opp., *Ochetoc. semimutatum* Font. (Schneid), *Ochetoc. Zio* Opp., *Haploceras pseudocarachtheis* Favre, *Virgatosphinctes supinus* Schneid, *Virgatosph. comatus* Schn., *Virgatosph. setatus* Schn., *Virgatosph. planulatus siliceus* Qu., *Aulacosphinctes minutus* n. sp., *Aulacosph.* aff. *eudichotomus* Zittel, *Sutneria subeumela* Schneid, *Sutn. eumela* d'Orb., *Sutn. Rebholzi* n. sp., *Sutn. Bracheri* n. sp., *Aspidoceras Hermanni* n. sp., *Aspidoc.* aff. *microplum* Opp. (Fontannes), *Waagenia* cf. *Verestoica* Herbich, *Waagenia Beckeri* Neum., *Waagenia hybonota* Opp.

Erklärung zu Tafel I.

Fig. 1—12, 15, 16 nat. Gr.; Fig. 13—14 $^1/_2$ nat. Gr.

Fig. 1. *Oppelia Fischeri* n. sp. Möhringen—Hasseln. Schichten mit *Opp. pseudopolitula*. (R.)
„ 1a. dass.; Querschnitt von der durch gestrichelte Linie angegebenen Stelle der Wohnkammer.
„ 2. *Oppelia pseudopolitula* n. sp. var. *laevis* n. var. Querschnitte nahe dem Anfang und dem Ende der Wohnkammer. (R.)
„ 3. *Ochetoceras* aff. *semimutatum* Font. „mit gezacktem Kiel“. Fridingen—Heiland. Hor. VI. (Br.)
„ 4 u. 4a. *Haploceras pseudocarachtheis* Favre. Steige Grabenstetten—Urach. Hor. III. (B.)
„ 5. dass.; Stück mit Ohr. Ebendaher. (B.)
„ 6 u. 6a. *Aulacosphinctes minutus* n. sp. Steige Grabenstetten—Schlattstall, Über dem *Subeumela*-Hor. (H.)
„ 7. dass.; Externseite. Buckscher Steinbruch bei Herrlingen. Über dem *Subeumela*-Hor. (B.)
„ 8, 8a, 8b. *Aulacosphinctes* cf. *eudichotomus* Zitt. Fridingen—Heiland. Hor. VI. (Br.)
„ 9. *Sutneria Rebholzi* n. sp.; mit Ohr. Möhringen—Waldsteig. Hor. II. (Br.)
„ 10 u. 10a. dass.; Kolbinger Steige. Hor. IV. (R.)
„ 11 u. 11a. *Sutneria Bracheri* n. sp. Fridingen—Heiland. Hor. VI. (Br.) (Wohnkammer etwas über $^1/_2$ Umgang.)
„ 12 u. 12a. *Aspidoceras Hermanni* n. sp. Kaltental b. Grabenstetten. *Subeumela*-Hor. (H.)
„ 13, 13a, 13b. *Waagenia* cf. *Verestoica* Herb. ε-Steinbruch der Straße Tuttlingen—Liptingen. (B.)
„ 14. dass.; mit Berippung. Möhringen—Hasseln. Hor. II. (R.)
„ 15 u. 15a. *Waagenia hybonota* Opp. Fridingen—Heiland. Hor. VI. (Br.)
„ 16. *Waagenia Beckeri* Neum.; mit erhaltenen Stacheln. Tuttlingen—Mattsteig. Hor. III. (Br.)

Berichtigung. Bei Fig. 1 sollte die größte Höhe des letzten Umgangs 30 mm, die größte Nabelweite 10 mm sein.
Bei Fig. 8 Höhe des Umgangs: 12 mm.


1ª
2
3
1
4
4ª
5
7
8ᵇ
9
10
6
6ª
8ª
11
11ª
10 ª
8
16
12ª
12
15
15 ª
14
13ª
13.ᵇ
13

